

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Вологодский государственный университет

А. С. НОВОСЁЛОВ

В. П. УХАНОВ

**ВОДНО-БОЛОТНЫЕ УГОДЬЯ
СОКОЛЬСКОГО РАЙОНА
ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Монография

Вологда
2020

УДК 502:911.5(470.12)
ББК 26.222.7
Н76

Утверждено экспертным советом по научной литературе ВоГУ

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

О. А. Власова, канд. с.-х. наук,
заместитель директора ФГБУ ГЦАС «Вологодский»

В. С. Вернодубенко, канд. с.-х. наук,
доцент кафедры лесного хозяйства Вологодской ГМХА

Новосёлов, А. С.

Н76 **Водно-болотные угодья Сокольского района Вологодской области** : монография / А. С. Новосёлов, В. П. Уханов [под общей редакцией А. С. Новосёлова] ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Вологодский государственный университет. – Вологда : ВоГУ, 2020. – 167 с. : ил.

ISBN 978-5-87851-912-0

В монографии раскрыты вопросы природных условий Сокольского района Вологодской области. Приведена характеристика водно-болотных угодий района в связи с основными чертами его природы и ландшафтной структуры. Особое внимание уделено качественным и количественным показателям болотных массивов анализируемого района и описаниям наиболее крупных из них. Составлены карты-схемы болотных комплексов.

Рассмотрены объекты гидротехнической мелиорации, оценены особенности роста и возобновления хвойного леса на них. Проведена оценка недеревесной продукции леса и прижизненного пользования сосны на болотных системах (естественного и антропогенного генезисов). Обобщены результаты исследований с 2008 по 2019 годы.

Работа будет полезна сотрудникам лесного хозяйства, исследователям лесных экосистем, аспирантам и студентам колледжей и вузов с географическим, лесохозяйственным и экологическим направлениями подготовки.

УДК 502:911.5(470.12)
ББК 26.222.7

ISBN 978-5-87851-912-0

© ФГБОУ ВО «Вологодский
государственный университет», 2020
© Новосёлов А. С., Уханов В. П., 2020

ВВЕДЕНИЕ

Под термином **«водно-болотные угодья»** в России понимают как районы, занятые болотами, заболоченными лесами, торфяными угодьями, так и водоемы различного происхождения на суше, и мелководные морские акватории. Они также могут включать подземные карстовые и гидрологические системы. Согласно этому определению, сформулированному Международной конвенцией о водно-болотных угодьях, на суше к ним относится большой круг объектов, включающий избыточно увлажненные участки территории, где водное зеркало выходит к поверхности земли. Вода в пределах таких пространств выступает основным фактором, определяющим формирование почвенного покрова, особенностей торфяных слоев и условий жизни растений и животных.

Изучение водно-болотных угодий и, в первую очередь, **болотных массивов** и **заболоченных лесов** в их составе обусловлено их большим экономическим, средообразующим, природоохранным и научным значениями. Таким образом, болотные массивы и заболоченные леса:

1. Регулируют поверхностный и подземный сток.
2. Выступают в качестве накопителей углерода и пресной воды.
3. Стабилизируют климатические условия.
4. Поддерживают биологическое разнообразие.
5. Служат кормовой базой многих видов животных.
6. Играют роль ресурсно-сырьевой базы для ряда отраслей экономики и промыслов населения.

В настоящей работе основное внимание уделено характеристике болотных массивов различных типов (низинных, переходных и верховых) как избыточно увлажненных участков территории в Сокольском районе Вологодской области, так и осушаемых, а также заболоченных лесов, примыкающих к болотам.

В задачи научной работы входили:

1. Анализ природных факторов, определивших формирование болотных комплексов и заболоченных лесов района.
2. Характеристика основных типов болотных массивов и заболоченных лесов.
3. Определение возможностей особой охраны наиболее ценных, ландшафтообразующих болотных массивов.
4. Установление базовых показателей и проведение оценки гидролесомелиоративной сети.
5. Характеристика гидролесомелиоративного фонда района.
6. Анализ состояния древостоев на объектах лесосошения на одном из самых крупных болотных массивов.
7. Получение данных и анализ радиального прироста сосны в заболоченных условиях.
8. Выполнение анализа данных по восстановлению и приросту сосны в осушаемых, а также осушаемых и подверженных несплошной заготовке древесины хвойно-лиственных лесах.

9. Проведение анализа выделения соснового терпентина при подсочке и его связи с параметрами макроструктуры древесины в радиальном сечении ствола.

10. Выявление особенностей плодоношения черники обыкновенной и некоторых пищевых макромицетов в осушаемых древостоях.

Практическое значение выполненной работы состоит в:

- созданию электронного банка данных комплексного характера по болотным системам и заболоченным лесам одного из муниципальных районов Вологодской области;
- выделении ландшафтообразующих и редких болотных массивов, подлежащих охране на территории района;
- разработке методов экологического мониторинга болотных массивов и объектов гидротехнической мелиорации и оценки их площадей.

Авторы выражают особую благодарность В.А. Плавинскому за предоставление материалов по торфяному фонду Сокольского района и магистрантам второго года обучения (О.С. Попову, А.А. Лесуковой и С.Н. Падериной), которые приняли участие в камеральных работах при подготовке базы данных. Фото разработки торфяного месторождения предоставил В.И. Чернышов. Фотографии «Капустинского – 1» и «Рабангско-Доровского» болотных массивов – А.С. Новосёлова.



1. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ СОКОЛЬСКОГО РАЙОНА КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ВОДНО-БОЛОТНЫХ УГОДИЙ

1.1. Из истории исследований компонентов природы и водно-болотных угодий района

История систематических исследований природы района берет начало в середине XIX века. В этот период на территории Европейской части России и на Урале в 1840–1846 годы в широких масштабах проводились геологические исследования с участием английских геологов, таких как Р. Мурчисон и др. (*Природные условия и ресурсы Вологодской области...*, 1972). Были изучены долины рек Сухоны и ее притоков. Изучение в основном носило описательный характер.

После Октябрьской революции, с 20 годов прошлого столетия, увеличились объемы геологических исследований. В 1933 году была составлена геологическая карта территорий западной и центральной частей Вологодской области, охватывающих и современный Сокольский район (*В.Н. Рябинин, 1933*).

На основе проведенных съемочных работ (1928–1939 годы) в бассейнах рек Малой Северной Двины и Сухоны Е.М. Люткевичем была создана схема стратиграфического расчленения верхнепермских отложений. После Великой Отечественной войны на территории района пробурен ряд скважин, а также стали широко применяться геофизические методы по изучению геологических структур области и района. Такие работы проводились Северо-Западным геологическим управлением. С 1963 года также осуществлялась геологическая съемка центральной части Вологодской области и Сокольского района в масштабе 1 : 200 000, которая позволила получить основную информацию о геологическом строении района.

Изучение четвертичных отложений, которые играют определяющую роль в формировании современных ландшафтов Сокольского района, в основном происходило в советский период (вопросом занимались Е.М. Люткевич, Н.Н. Соколов, В.Г. Ауслендер и другие авторы). В 1970 году была составлена карта четвертичных отложений области. Тем не менее, геологическая изученность района исследований остается неравномерной.

С наибольшей детальностью четвертичные отложения исследованы в районе города Сокола и на Оларевской гряде, а также торфяные залежи болотных систем района по результатам экспедиций «ЛенГИПроторф» и других организаций. Информация по истории изучения геологического строения и результаты исследований в этом направлении обобщены в работах Н.Д. Авдошенко, А.А. Ляпкиной, В.И. Смирнова, А.И. Труфанова и ряда других авторов (*Природное районирование Вологодской области...*, 1970; *Природа Вологодской области...*, 2007).

Сокольский район входит в пятерку крупнейших районов области по природному и социально-экономическому потенциалам. Его природно-ресурсная база достаточно хорошо изучена и частично освоена. Только месторождений торфа здесь обследовано и выявлено около 83 объектов. В разные годы XX века организациями, занимающимися геологоразведкой, изучены практически все торфяные месторождения района. Сведения о них

приведены в справочнике торфяного фонда РСФСР (Вологодская область) на 1970 год. Более детальные исследования по ряду торфяных месторождений проводились в 1968–1978 годах (*Списки торфяных месторождений Вологодской области...*, 1979).

В 80–90-е годы прошлого века были составлены карты, иллюстрирующие геологическое строение анализируемой территории. Уже в начале XXI века опубликован ряд работ, посвященных особенностям геологического строения Вологодской области. В них раскрыты вопросы о геологическом строении территории центра Вологодской области, в том числе и Сокольского района (А.В. Алексеева, Д.Ф. Семенова, Д.И. Горбачева, И.С. Воскресенский и др.).

Изучение особенностей рельефа территории проводилось в 30–70-е годы XX века исследователями К.К. Марковым и Ю.А. Савиным, а также коллективами геологов Северо-Западного геологического управления. Несколько позже особенности рельефа территории изучались сотрудниками кафедры физической географии Вологодского государственного педагогического института. Работы в этом направлении проводились в ходе физико-географического профилирования, а также почвенных и ландшафтных исследований (*Природные условия и ресурсы Вологодской области...*, 1972). В 2000–2010 годах рельефом территории района и области занимались такие исследователи, как В.И. Гаркуша, А.С. Лавров и А.Н. Кичигин (*Природа Вологодской области*, 2007).

Изучение климата района на основе данных регулярных метеорологических наблюдений началось после создания в 1987 году метеорологической станции в Кадникове, которая впоследствии была перенесена в Сокол, а потом закрыта. На момент написания этой работы в районе функционирует одна метеостанция в селе Биряково. Метеорологические данные по станциям приведены в соответствующих справочниках по климату СССР и России (за 2000–2010 годы).

Ряд данных о микроклиматических особенностях района получен в результате наблюдений на учебных полевых практиках студентов за период с 2010 по 2015 годы. Сведения по климату исследуемой территории содержатся в статьях Н.П. Антипова, А.В. Борисова, А.И. Овчинниковой, Г.А. Воробьева и других авторов (*Природные условия и ресурсы Вологодской области (Сокольский район)*, 1972).

В отдельных работах отмечается относительно невысокая изученность поверхностных вод района (за исключением реки Сухоны и ее крупных притоков). Исследования реки Сухоны и ее притоков в конце XIX – начале XX веков в основном связаны с такой практической целью, как улучшение судоходства по этим водотокам. Были проведены работы по русловой съемке на Сухоне, открыты водомерные посты у деревень Шера и Рабаньга; на реке Двиница у деревни Котлакса. В 1958 году водомерный пост был также организован на реке Пельшме. Впоследствии эти посты были закрыты.

Наблюдения за уровнем воды в названных реках в 70–80-е годы вела также организация «ГИПРОТорфРазведка». Гидрогеологические исследования района начались после Великой Отечественной войны при систематизации гидрогеологических карт масштаба 1 : 100 000, составленных Л.П. Не-

любовым и З.И. Сухоруковым в период с 1945 по 1948 годы, и затем продолжались гидрогеологической экспедицией Ленинградского геологического управления.

С 1957 по 1960 годы гидрогеологические исследования в районе проводились комплексной экспедицией Ленинградского государственного университета. По ее материалам был составлен ряд гидрогеологических карт, каталог буровых скважин и выполнена комплексная гидрогеологическая съемка. В 60-е годы XX века Северо-Западным территориальным геологическим управлением под руководством И.М. Кривилевича проведены работы по разведке пресных подземных вод для водоснабжения Сокола и Кадникова. Полученная в результате этих работ и других исследований информация была систематизирована в трудах А.Л. Бусловича, В.И. Гаркуши, Н.Д. Авдошенко, Л.Б. Галкиной и книге «Природа Вологодской области» (*Природа Вологодской области, 2007*).

Почвенный покров района стали детально исследовать еще в начале прошлого столетия оценочно-статистическим бюро, в которое входили сотрудники Ново-Александровского института сельского хозяйства и лесоводства. Исследования продолжались после Октябрьской революции Вологодским молочным институтом и Северной экспедицией Ленинградского отделения Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В.И. Ленина.

По результатам неоднократных экспедиций, начиная с 1953 года, проводилась детальная почвенная съемка территории ряда сельскохозяйственных предприятий района и составлены их крупномасштабные почвенные карты. Почвы Сокольского района отражены также и на почвенной карте Вологодской области масштаба 1 : 500 000. В настоящее время изучением состояния почв области и района занимается центр агрохимической службы «Вологодский» и государственная территориальная станция защиты растений в Вологде. Анализ и систематизация сведений об истории изучения почв Вологодской области выполнены В.В. Комиссаровым и М.Я. Борисовым (*Природное районирование Вологодской области, 1970*), а также содержатся в книге «Природные условия и ресурсы Вологодской области. Сокольский район» (1972).

История изучения растительного покрова района тесно связана с изучением аналогичного аспекта Вологодской области (*Бобровский Р.В., 1959*). Самые ранние работы по флоре района (бывшего Кадниковского уезда) относятся к первой половине XIX века (они были написаны ботаником и краеведом Н.А. Иваницким). В конце XIX и начале XX веков достаточно весомый вклад в изучение флоры района внесли И.А. Перфильев, М.Ф. Колоколов, Н.В. Ильинский и А.П. Шенников. Уже в период с 60-х по 70-е годы детальные исследования растительности района провел геоботанический отряд Ленинградского университета и ботаники Вологодского пединститута. В 80-е годы флора района изучалась на предмет наличия и распространения лекарственных и подлежащих особой охране растений, а также видов, занесенных в Красные книги РСФСР и СССР. Позднее многие представители флоры и фауны района были занесены в Красные книги растений и животных Вологодской области (*Красная книга Вологодской области. Т. 2 и 3; 2004; 2010*).

В современный период (конец XX – первые десятилетия XXI вв.) происходит анализ конспекта флоры и работа над созданием Красной книги растений Вологодской области, в которую включены более двух десятков видов растений, произрастающих на территории исследуемого района. В последние 40 лет значительный вклад в изучение флоры района внесли Т.В. Суслова, В.И. Антонова, А.В. Паланов, А.Б. Чхобадзе и ряд других исследователей. Они также занимались исследованиями флоры отдельных болотных систем в районах Вологодской области.

Природно-территориальные комплексы и ландшафтные особенности территории района более детально изучались в конце 60-х годов Т.К. Толоконниковой и А.А. Ляпкиной, а также в начале 80-х годов при изучении памятников садово-паркового искусства Сокольского района. Авторами была составлена карта ландшафтов района в масштабе 1 : 600 000, которая использовалась при анализе распределения водно-болотных угодий по исследуемой территории (*Природные условия и ресурсы Вологодской области....., 1972*).

В более поздних исследованиях ландшафтной структуры территории области территория Сокольского района вошла в состав трех ландшафтных районов: Верхнесухонского, Харовского и Кубеноозерского (крайняя западная часть). В то же время остается актуальным выделение в пределах муниципального района и этих ландшафтных районов шести ландшафтов, отличающихся по особенностям происхождения, набору форм мезорельефа и характеру почвенно-растительного покрова. Так, в исследованиях А.А. Ляпкиной (1972) указывается наличие на исследуемой территории следующих шести ландшафтов:

- Харовско-Биряковского;
- Двиницкого;
- Присухонского;
- Прикубенского;
- Кубено-Глушицкого;
- Оларевского.

Болотные массивы района (как часть ландшафтной структуры его территории) в течение XX века исследовались комплексными методами различными организациями. Среди них такие, как Губернское земельное управление, Краевое земельное управление, трест «СельХозТорф», МелиоВодСтрой РСФСР, Ленинградское отделение треста «СельХозТорф», Ленинградское отделение института «РосТорфРазведка», государственный республиканский проектно-изыскательский институт «РосТорфРазведка», государственные проектно-изыскательский и торфоразведочный институт «ГИПроТорфРазведка» министерства геологии РСФСР.

По результатам исследований составлены справочники торфяного фонда РСФСР на 1955 и 1970 годы по Вологодской области с разделами, содержащими информацию по Сокольскому району (Торфяной фонд Вологодской области..., 1970; Баланс запасов полезных ископаемых РФ. Торф..., 2001). Кроме того, трестом «ГеолТорфРазведка» и НИИ «ЛенГИПроТорф» в 1986 году были проведены более детальные исследования отдельных болотных систем в отдельных районах Вологодской области. В последующие

годы по результатам полевых исследований информация по отдельным массивам района исследований систематизировалась, анализировалась и дополнялась.

1.2. Географическое положение и состав земель

До 1932 года Сокольский район назывался Свердловским. В 1932 году постановлением Президиума ВЦИК он был переименован в Сокольский. Район расположен в центральной и одновременно в южной частях Вологодской области и на расстоянии 35 км севернее Вологды (областного центра). Площадь территории Сокольского района насчитывает 4165 км², что составляет 2,8 % от площади области. В рейтинге муниципальных районов области по площадям он занимает 17 место. По уровню социально экономического развития и стоимости объемов произведенной продукции исследуемый район ежегодно занимает четвертое место в Вологодской области после Череповца, Вологды и Шекснинского района. На севере он граничит с Харовским и Сямженским, на востоке – с Тотемским, на юге – с Междуреченским, на юго-западе – с Вологодским, на северо-западе – с Усть-Кубенским районами.

Административный районный центр – город Сокол, связан автомобильными, железнодорожными и водными путями с Вологодой (42,5 км), Череповцом (179 км), селом Устье-Кубенское (37,2 км) и другими районными центрами. Район находится на пересечении трех крупных транспортных магистралей – Северной железной дороги, реки Сухоны с протяженностью судоходного пути 82,1 км и автомагистрали М-8 «Москва – Холмогоры».

Речной транспорт через шлюзы Северо-Двинской и Волго-Балтийской системы может выходить к портам пяти морей. Через весь район с запада на восток проходит автомобильная дорога регионального значения от села Чекшино на города Тотму и Великий Устюг, обеспечивая социально-экономические связи с восточными районами области.

Таким образом, район имеет постоянное железнодорожное и автомобильное транспортное сообщение с другими муниципальными центрами и с соседними субъектами России – Ярославской, Московской, Архангельской, Ленинградской и другими областями и республиками Северо-Западного и Центрального регионов страны.

Через район проходит граница южной и средней подзон суббореальных хвойных лесов. Его пересекают зоны глубинных разломов, граница мегаблоков кристаллического фундамента Русской докембрийской платформы и граница последнего (Валдайского) оледенения. Вопрос о границах этого оледенения с московским находится в стадии научных дискуссий.

В климатическом отношении район занимает промежуточное положение между западной, более влажной частью Вологодской области, и восточной, более континентальной. Такое положение определяет наличие здесь достаточно контрастных ландшафтов Присухонской низины, Харовской гряды и юго-западной части котловины озера Кубенское.

Сокольский район практически на всём протяжении с запада на восток пересекает самая протяженная река Вологодской области – Сухона, – играющая важную ландшафтообразующую роль. Охарактеризованные осо-

бенности географического положения района в определенной степени обуславливают необходимость дальнейшего изучения его природных условий.

Состав земель Сокольского района приведен в таблице 1.1, которая основана на информации комплексных территориальных кадастров природных ресурсов Вологодской области (*Комплексный территориальный кадастр природных ресурсов Вологодской области – КТКПР, 2019*). Площади земель приведены в тыс. га и в процентах на начало 2019 года.

Таблица 1.1

Состав земель района

Наименования земельных угодий	Площади	
	тыс. га	%
1. Общая площадь земель района	413,906	100,0
2. Сельскохозяйственные, в том числе:	57,236	13,8
2.1. Пашня	30,478	7,4
2.2. Залежь	2,245	0,5
2.3. Многолетние плодовые насаждения	548,000	0,1
2.4. Сенокосы	16,959	4,1
2.5. Пастбища	7,006	1,7
3. Лесные площади, в том числе:	274,122	66,2
3.1. Покрытые лесом	269,705	65,2
3.2. Непокрытые лесом	4,417	1,0
4. Лесные площади, не входящие в лесной фонд – древесно-кустарниковая растительность	28,277	9,2
5. Под водой	8,951	2,2
6. Под застройкой	1,648	0,4
7. Дороги	9,168	2,2
8. Болотные массивы	22,944	5,5
9. Нарушенные земли	463,000	0,1
10. Прочие земли	1,097	0,3
10.1. Полигоны отходов	61,000	<0,1
10.2. Пески	101,000	>0,1
10.3. Овраги	52,000	>0,1
10.4. Другие земли	883,000	0,2

Приведенные данные свидетельствуют о преобладании в составе земель района лесов и покрытых лесом земель. Их доля по сравнению с началом 70-х годов прошлого века увеличилась на один процент. На втором месте по площадям сельскохозяйственные угодья и, среди них, пашни. Незначительные площади сельскохозяйственных угодий заняты бывшими пастбищами, залежью и многолетними плодово-ягодными культурами. По сравнению с 1970 годом произошло сокращение площади и доли пастбищ.

Значительны в районе площади под древесно-кустарниковой растительностью, не входящей в лесной фонд, юридически находящиеся в составе земель сельскохозяйственного назначения. Эти земли практически не используются по прямому назначению.

По данным реестра недвижимости Вологодской области и КТКПР доля болотных систем в районе составляет 5,5 %. По материалам торфяного фонда (1970) и списку торфяных месторождений области (1978) в районе насчитывается 83 болотных комплекса, занимающих площадь около 55,25 тыс. га, что составляет примерно 13,3 % площади района. Такие рас-

хождения в данных, вероятно, связаны с тем, что часть площадей заболоченных земель по данным госреестра недвижимости отнесена к *заболоченным лесным территориям* (к землям лесного фонда). Все остальные виды земельных угодий занимают в районе относительно небольшие, в доленом отношении, площади (менее 2,2 %).

1.3. Геологическое строение и рельеф

В геологическом строении Сокольского района, как и в пределах Русской докембрийской платформы, выделяется два структурных этажа. Нижний этаж – кристаллический фундамент архейско-протерозойского возраста, верхний – осадочный чехол палеозойско-мезозойско-кайнозойского возраста. Фундамент залегает на глубинах от 2,4 км на севере до 3,5 км на юге района. Он состоит из пород вулканогенного (диабазы, габбро и прочие) и метаморфического генезиса (гнейсы, кристаллические сланцы и другие). Их возраст оценивается приблизительно в 700 и более млн лет.

Поверхность фундамента неоднородна и блоки располагаются на различных глубинах под осадочным чехлом. Изучаемый район расположен в зоне сочленения трех структурных элементов Русской платформы: юго-восточного склона Балтийского щита, Московской синеклизы и Средне-Русского авлакогена.

В пределы северной части района «заходит» Бекетовско-Харовский авлакоген, а в северо-восточной расположен Харовский выступ (поднятия). Авлакогены формируют своеобразную систему выступов и впадин в фундаменте, которая отражается в современном рельефе территории, характеризующиеся сочетанием низменных и возвышенных равнин и долин крупных и средних рек.

Дочетвертичные отложения, образующие осадочный чехол платформы, представлены породами периодов палеозоя, мезозоя и кайнозоя. По результатам бурения в границах Сокольского района наиболее хорошо изучены триасовые и пермские породы. Накопления осадочного чехла достаточно разнообразны и представлены мелкозернистыми песками, глинами, песчаниками, известняками, доломитами и гипсами, что свидетельствует о периодической смене континентального и морского режимов.

Как считает большинство геологов, море, находившееся в пределах Сокольского района в палеозое, было мелководным, имело низкую соленость, освещалось солнечными лучами до придонных слоев. В мезозое, в сочетании с осадкообразованием в мелководных озерах, преобладал континентальный режим. В результате сформировались отложения красноцветных глин, песков, песчаников и алевролитов. Мощность отложений триаса (одного из периодов мезозоя) колеблется в пределах западной части района (Кадников) от 12 до 46 м.

На территории района под четвертичными отложениями залегают горные породы пермского и триасового возрастов, представленные преимущественно глинистыми алевролитами и песчаниками. Характер их доледникового залегания во многом обусловил современный рельеф Сокольского района.

Прикубенская и Присухонская низины приурочены к доледниковому понижению в поверхности коренных пород, а Харовская возвышенность – к их выступу. Начальный этап формирования долин рек Сухоны и Двiniцы также проходил в дочетвертичное время (в неогене). Он был обусловлен поднятием северной части Русской платформы. В результате водные потоки врезались в пермские и триасовые отложения. Так как поднятие было кратковременным, продолины не смогли расширить свои глубокие и узкие участки, которые заполнялись четвертичными породами.

Четвертичные отложения на территории Сокольского района формировались при аккумулятивной деятельности оледенений, талых вод ледника, осадконакоплении в приледниковых и послеледниковых озерах, аллювиальных процессах в долинах рек.

На распределение четвертичных отложений повлиял рельеф поверхности дочетвертичных пород, в первую очередь наличие в южной и юго-западных частях района Кубено-Сухонской впадины (*Природные условия...*, 1972). В ее понижениях, с относительной глубиной от 40 до 80 м, накапливались талые ледниковые воды, образовывались водоемы, формировались озерно-ледниковые и озерные отложения.

При зарастании послеледниковых озер аккумуляровались болотные отложения органогенного происхождения. На севере района, где поверхность дочетвертичных отложений выше, преобладают мощные толщи пород ледникового происхождения (моренных отложений, преимущественно валдайского и московского оледенений). В таблице 1.2 представлен их стратиграфический разрез, иллюстрирующий геологическую историю района.

Общая мощность четвертичных отложений в Сокольском районе колеблется от 20 до 100 м, но в значительной части скважин она имеет величины середины указанного диапазона. Самые древние четвертичные отложения обнаружены в долине Пра-Корбанги в районе села Поповское. Это супеси и пески Вексинского доледникового горизонта.

В центральной и восточной частях района наиболее распространены отложения Днепровского оледенения, но их морена практически полностью перекрывается отложениями более молодых оледенений, а также флювиогляциальными, озерно-ледниковыми и озерными отложениями.

В западной, юго-западной и центральной частях района значительные площади заняты отложениями органогенного происхождения – торфом низинных, переходных и верховых болотных систем (рис. 1.1).

Озерно-гляциальные и озерные отложения доминируют на поверхности в центральной и восточной частях района. В северной его части наиболее распространены ледниковые отложения Валдайского и Московского оледенений. Они также распространены и в центральной части района.

Механический состав четвертичных поверхностных отложений достаточно разнообразен. Морена представлена валунными суглинками, реже – глинами и супесями; озерно-ледниковые отложения – чаще песчаные, супесчаные и суглинистые. Торф встречается всех типов – от низинного до переходного и верхового, но при преобладании верхового пушицево-сфагнового и медиум-торфа.

Четвертичные отложения Сокольского района
(Природные условия..., 1972)

Отдел	Горизонт	Мощность, м	Название (индекс)	Характеристика отложений
Современный (голоценовый)	-	1,0–6,0	Аллювиальные (A I IV)	Пески мелкозернистые и тонкозернистые, суглинки, глины
	-	0,5–6,0	Болотные (B IV)	Торфяники низинные, переходные, смешанные и верховые
	-	0,5–6,5	Озерные, озерно-аллювиальные (L IV / La IV)	Пески, супеси и глины слоистые с растительными остатками и без них
Верхний	Верхневалдайский ледниковый	< 10	Озерные (L III vd)	Пески, супеси, суглинки, глины с растительными остатками
	Средневалдайский ледниковый	< 12,0	Озерные (L III vd)	Суглинки песчаные с прослойками торфа мелкозернистые
	Средневалдайский	0,5–6,0	Озерно-ледниковые флювиогляциальные (Lg III vd / f III vd)	Пески, пески с гравием и галькой
	Нижневалдайский ледниковый	< 20,0	Ледниковые (G III vd)	Валунные суглинки с гравием и галькой
	Микулинский межледниковый	-	Озерно-ледниковые (Lg III – II mk)	Пески, пески с гравием и галькой слоистые
Средний	Московский ледниковый	< 40,0	Флювиогляциальные, ледниковые (F II ms, g II ms)	Пески с гравием и галькой, валунные суглинки с гравием и галькой
	Одинцовский межледниковый	< 10,0	-	Пески, пески с гравием и галькой слоистые
	Днепровский доледниковый	< 6,0	- (Lg / f II ms – II dn)	Валунные суглинки с гравием и галькой
Нижний	Окский ледниковый	< 2,0	- (g Q II ok)	Валунные суглинки с гравием и галькой
	Вексинский доледниковый	< 92	- (L I vk / La vk)	Пески слоистые илистые

По долинам крупных и средних рек распространены древние и современные аллювиальные отложения, мощностью от одного до пяти метров разнообразного литологического состава – от песков до тяжелых суглинков и глин (Природные условия..., 1972).

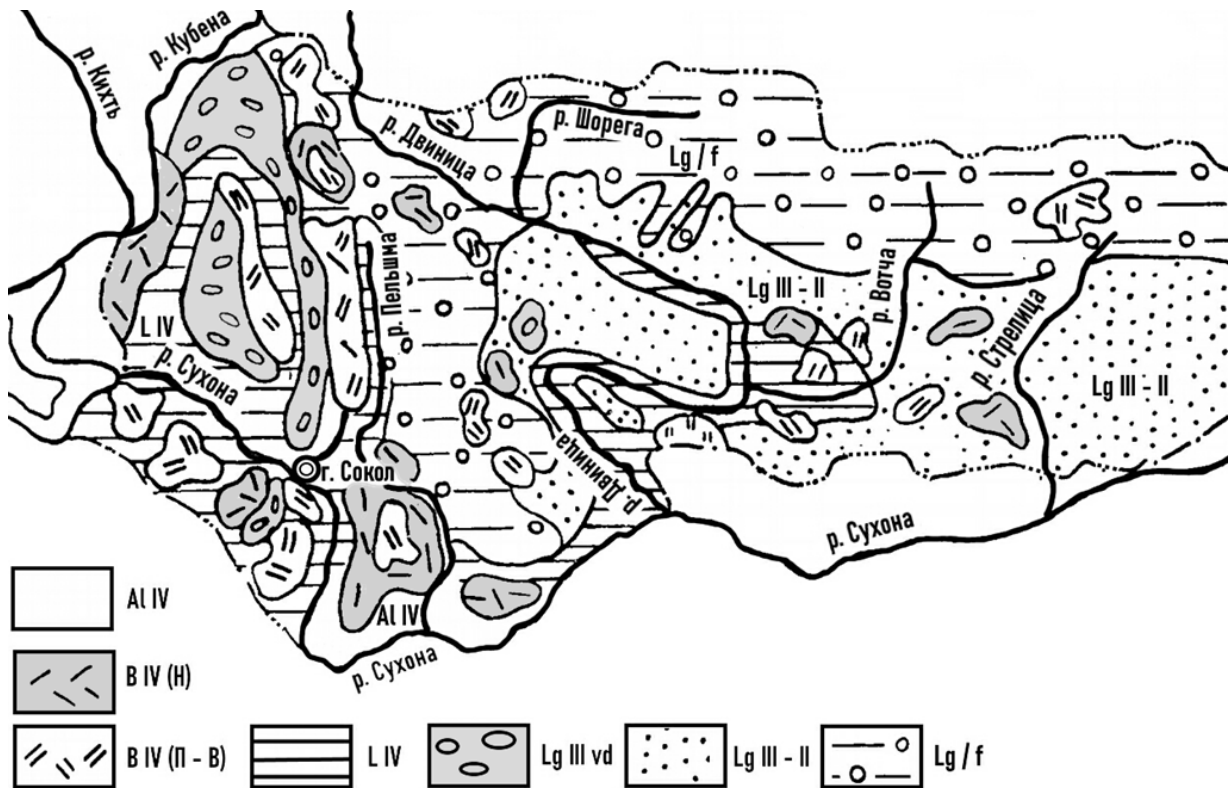


Рис. 1.1. Четвертичные отложения района (Природные условия..., 1972)

Особенности распределения и состава дочетвертичных и четвертичных отложений определяют черты **рельефа** рассматриваемой территории. Сокольский район характеризуется равнинным рельефом с максимальной амплитудой колебания высот (от 100 до 130 м). Самые низкие абсолютные высоты в пойме реки Сухоны (106 м), а самые значительные – на севере района в верховьях левых притоков Сухоны (236 м). Территория района характеризуется наличием двух крупных контрастных форм рельефа – южный склон Харовской возвышенности на севере и Присухонская низина на юге.

В пределах юга Харовской возвышенности средние высоты составляют от 150 до 200 м. Она соответствует одноименному поднятию Русской платформы. В южной части Сокольского района по нижнему и среднему течению реки Сухоны и в бассейне реки Двиницы простирается Присухонская низменность, которая соответствует доледниковому понижению тектонико-эрозионного генезиса. Ее высоты варьируют от 106 до 150 м. Если северная часть этой низины несколько приподнята относительно русла реки Сухоны и террасирована, то южная представлена более плоской, низменной и, преимущественно, заболоченной равниной.

К ведущим рельефообразующим факторам рассматриваемого региона необходимо отнести в первую очередь тектонические и экзогенные процессы дочетвертичного этапа геологической истории региона. В течение этого вре-

менного промежутка сформировалась поверхность коренных пород района, имевшая значительную расчлененность. Активность эрозионных процессов способствовала формированию крупных долин Сухоны, Двиницы, Корбанги и других рек. Рельеф поверхности коренных пород имеет ряд черт сходства с современным рельефом.

На ледниковом этапе процессы рельефообразования происходили преимущественно под воздействием оледенений и талых вод ледников. В результате характер рельефа претерпел изменения. Речная сеть, сформировавшаяся в мезозое, палеогене и неогене была частично покрыта ледниковыми и водно-ледниковыми отложениями, в местах выступов коренных пород также накапливались моренные отложения, так как эти выступы представляли собой препятствия при движении ледника. В доледниковых понижениях сформировался Сухоно-Кубенский озерный бассейн, в котором накапливались озерно-ледниковые и озерные осадки различного литологического состава. Днища Присухонской и Прикубенской впадин оказались выровненными и террасированными. В их пределах геоморфологи выделяют до четырех террас.

Кроме охарактеризованных факторов, важную роль в рельефообразовании района сыграли аккумулятивные и эрозионные процессы в долинах рек, а также смыв различной интенсивности с поверхностей форм рельефа в различных частях территории, который привел к большей эрозионной расчлененности (особенно на Харовской возвышенности). Определенное влияние на рельеф оказала деятельность человека. Появились такие положительные формы рельефа, как насыпи, земляные валы, и отрицательные, как кюветы, карьеры, котлованы, дренажные каналы, пруды и прочие элементы.

В результате названных выше факторов в районе сформировались **четыре типа рельефа**, распределение которых по геоморфологическим районам имеет ряд особенностей (*Природные условия...*, 1972; А.А. Кичигин, 2007).

Первый тип рельефа – ледниковый (или ледниково-аккумулятивная равнина). Он наиболее распространен на Харовской возвышенности в одноименном геоморфологическом районе (южные склоны этой возвышенности расположены на севере Сокольского района).

Второй тип рельефа – озерно-ледниковый аккумулятивно-абразионный террасированной равнины.

Третий тип – озерно-аккумулятивная плоская равнина. Оба типа занимают преимущественно Присухонскую низину, при этом третий характеризуется высокой заболоченностью территории.

Четвертый тип – аллювиально-аккумулятивная плоская равнина. Имеет распространение в основном в поймах крупных и средних рек (Сухоны, Двиницы, Стрелицы и прочих).

В Харовском геоморфологическом районе, соответствующем одноименной возвышенности, доминирует ледниково-аккумулятивная равнина с довольно сложным рельефом. Он характеризуется сочетанием холмистых и увалистых участков с волнистыми равнинами и долинами рек и ручьев. Наиболее высоким участкам района соответствует холмистый и увалистый моренный рельеф. Он распространен на водоразделах рек Стрелицы, Корбан-

ги и Шореги. Многочисленные холмы и повышения имеют относительные высоты над понижениями до 10–20 м, а над руслами рек – до 30–50 м, при крутизне склонов от 7 до 20 градусов.

На пониженных участках ледниково-аккумулятивной равнины преобладает волнистая и мелко-холмистая моренная равнины, расчлененные деятельностью водотоков. В ее пределах амплитуда высот составляет от пяти до восьми метров; очертания холмов и повышений нечеткие.

Долины рек имеют одну/две хорошо выраженные надпойменные террасы и пойму, которая, как правило, прослеживается то на правом, то на левом берегах. Глубина вреза долин средних рек сильно варьируется (от 20 до 30 м), ширина долин меняется от верхнего течения к нижнему от 100 до 500–700 м. Малые реки, как правило, имеют пойму и одну надпойменную террасу. Крутизна склонов их долин меняется от 3 до 10 градусов. Для района характерна густая сеть ручьев и логов.

В Присухонском геоморфологическом районе, занимающем север Присухонской и юго-восток Прикубенской низин, наиболее распространены озерно-ледниковые аккумулятивно-абразионные и абразионно-аккумулятивные террасированные равнины, озерные и аллювиально-аккумулятивные плоские равнины. Они соответствуют доледниковым понижениям (депрессиям). В их пределах абсолютные высоты варьируются от 40 до 70 м. Во время отступления ледника на этой территории сформировался ряд моренных гряд, ориентированных на северо-запад. Это конечные морены Московского и Валдайского оледенений. В качестве примера выступает Оларевская гряда к юго-западу от города Сокола. Также широко распространены такие формы ледниковой аккумуляции, как озы, шириной до 100–150, длиной до 2000 и высотой от 10 до 20 метров. Гряды сочетаются с хорошо заметными в рельефе ложбинами стока талых ледниковых вод, шириной до нескольких сотен метров и протяженностью до двух десятков километров.

В северной части Присухонской низины озерно-ледниковые равнины террасированы и имеют два уровня террас различной ширины на высотах от 122 до 135 м. Такие террасы в основном сложены ледниковыми валунными суглинками, которые с поверхности могут быть перекрыты песками озерно-ледникового происхождения. Террасированные озерно-ледниковые равнины хорошо дренируются, в связи с чем уровень грунтовых вод, как правило, низкий и типичные болотные массивы на них редки. Имеются лишь малые по размерам переувлажненные понижения.

Озерные и аллювиальные аккумулятивные равнины занимают днище Присухонской и Прикубенской низин. Их поверхность достаточно ровная. Образовались эти равнины на месте послеледникового озера за счет эрозионно-аккумулятивной деятельности рек. На большей части поверхности таких равнин расположены верховые, переходные и низинные болотные системы. Так как уклоны в сторону Сухоны и других рек незначительны или отсутствуют, уровень грунтовых вод здесь высокий. Также здесь расположены самые крупные в районе болотные комплексы, речь о которых пойдет в следующих разделах работы. Над плоской поверхностью таких равнин встречаются неширокие (50–70 м) и невысокие (до 1,0–1,5 м) береговые валы из песчано-гравийного материала моренного озера.

Самая крупная река геоморфологического района – Двиница. В верхнем течении она протекает через Харовский район, где имеет корытообразный профиль. В среднем и нижнем течениях профиль реки меняется на ящикообразный. В долине ее выделяется до двух надпойменных террас и пойма. Ширина долины в среднем течении достигает одного, а в нижнем течении она возрастает до двух километров. Глубина вреза долины меняется в пределах Сокольского района от 18–20 м (верхнее течение) до 8–10 м (среднее течение). В нижнем течении река имеет глубину вреза долины от одного до трех метров. Похожий характер долин, но с меньшими размерами, у левых притоков Сухоны – Стрелицы, Пельшмы и других.

Таким образом, в Присухонском геоморфологическом районе преобладают по площади озерные и аллювиально-аккумулятивные равнины. Они имеют малую эрозионную расчлененность, слабо дренируются, что приводит к значительной заболоченности района.

1.4. Климатические особенности

Регулярные метеорологические наблюдения в Сокольском районе начались в 1887 году с открытия метеостанции в Кадникове. Позже она была ликвидирована. С 1957 года и по настоящее время на территории района функционирует гидрометеорологическая станция в селе Биряково, с использованием данных которой и материалов метеорологических ежегодников подготовлено содержание раздела.

Климат Сокольского района формируется под влиянием тех же факторов, что и в Вологодской области, но имеет ряд особенностей. Географическое положение в центре южной половины области определяет более благоприятные радиационные условия по сравнению с северными районами и обуславливает переходный характер климата от менее континентального (западных районов) области к более континентальному (восточных районов). Годовой радиационный баланс в целом положительный, но в зимнее время (со второй декады октября до середины марта) отрицателен.

Для климата района характерны следующие особенности: преобладание континентального воздуха умеренных широт, хорошо выраженная циклоническая деятельность (*Г.А. Воробьев, 1972*), преобладание ветров западных направлений, частая смена воздушных масс и, как следствие этого, неустойчивая, контрастная погода в течение года.

Определенное влияние на формирование местных особенностей в мезоклимате оказывает рельеф. Как уже упоминалось, территория района находится в пределах плоской, сильно увлажненной Присухонской низины и южного склона полого-холмистой Харовской гряды с обычной разницей высот в 50 м (иногда – около 100 м). Различия в высоте и степени расчленения влияют на распределение осадков, ветровой режим, температуру и увлажнение почвы, а также степень морозоопасности и прочее.

Исучаемый район имеет протяженность с запада на восток. С этим фактором связано увеличение континентальности климата внутри района в том же направлении. Поэтому в его восточной части зимы более суровые, а количество осадков несколько меньше (особенно в холодную половину года), где также увеличивается продолжительность безморозного периода.

Лесные площади занимают около 65 % территории района, что, с учетом значительной площади болотных систем, несколько увеличивает количество осадков (по мнению большинства исследователей на 10–20 %). Одновременно происходит более значительное, по сравнению с открытыми участками, накопление снега в лесах.

Влияние Кубенского озера ограничивается сравнительно нешироким ареалом на западе района. Оно проявляется в уменьшении количества осадков и увеличении продолжительности безморозного периода с запада на восток. При сочетании названных факторов на территории района сформировался умеренно-континентальный климат умеренного пояса, характерный для зоны бореальных хвойных лесов. В условиях названного климата хорошо выражены четыре сезона года (два основных и два переходных). Для такого климата характерен неустойчивый режим погоды с преобладанием циклонической циркуляции.

Температурный режим в Сокольском районе хорошо иллюстрирует таблица 1.3. Приведенные данные позволяют заключить, что наиболее низкие температуры воздуха наблюдаются в январе (-12,6°), а наиболее высокие – в июле (16,6°). Эти температурные показатели несколько отличаются от аналогичных по метеостанции в Соколе за 70–90-е годы (в настоящее время она ликвидирована). В восточной части района они несколько ниже, чем в западной, кроме того, город Сокол находится южнее села Биряково, что сказывается на температурном фоне лета и зимы.

Переход от отрицательных температур к положительным происходит в первой декаде апреля, но в отдельные годы положительные средние суточные температуры устанавливаются в конце марта (в данный период начинается интенсивное таяние снегового покрова). Переход среднесуточной температуры от положительной к отрицательной происходит в ноябре, что ведет к началу формирования ледового покрова на реках, озерах и других водоемах и снежного покрова на поверхности суши.

Таблица 1.3

Среднемесячные температуры воздуха в районе (ГМС «Биряково»)

Месяцы	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	За год
Температура, °С	-12,6	-2,0	-6,4	1,8	8,9	13,9	16,6	14,3	8,4	1,7	-4,6	-10,2	1,6

В целом, в восточной и северо-восточной частях района возможно более раннее наступление среднесуточных температур ниже нуля градусов осенью и более поздний переход через 0° весной.

К **особенностям увлажнения** в Сокольском районе относятся высокая влажность воздуха, значительная облачность, большое количество

осадков с учетом широтного положения территории и удаленности от морей и океанов, а также превышение количества осадков над испаряемостью, что обуславливает избыточное увлажнение поверхности.

Абсолютная влажность на территории района в гектопаскалях достигает максимума в период наибольшего поступления тепла и более высоких температур, то есть в летние месяцы года (11,8–13,4 гПа). Минимальные показатели такой влажности зимой – в январе-феврале при наиболее низких температурах (2,4–2,6 мб).

Иной ход имеет относительная влажность. Она достигает максимальных величин при минимальном испарении в зимний период года (ноябрь–февраль) и колеблется от 84 до 89 %. Минимальные показатели этого вида влажности весной и летом в период наиболее интенсивного испарения с поверхности в диапазоне от 56 до 64 %.

Облачность на территории района можно охарактеризовать соотношением числа ясных и пасмурных дней, которое по данным метеостанции в селе Биряково составляет в среднем многолетнем выводе 45 и 55 % соответственно. Максимальное число таких дней наблюдается в декабре, а минимальное – в июле. Проявляется зависимость от таких факторов, как активность циклонической деятельности и ход относительной влажности, максимум которых приходится на конец осени и начало зимы.

Годовая сумма осадков в Сокольском районе варьируется от 839 (в селе Биряково) до 820 мм (в городе Соколе). Распределение осадков по месяцам показано в таблице 1.4. Их максимум приходится на июнь–август – месяцы наибольших величин испарения с поверхности и интенсивной конвекции. Минимальное количество осадков наблюдается в весенние месяцы года (март–апрель) при невысоких показателях абсолютной и относительной влажности. Годовое количество осадков убывает с запада на восток, что соответствует особенностям западного переноса воздушных масс и влиянию достаточно влажного воздуха с Атлантики.

Увеличение количества осадков до максимума наблюдается на наветренных склонах Харовской гряды, а уменьшение до минимума (500–600 мм) – в районе Кубенского озера. В теплый период года (с мая по сентябрь) выпадает практически 65 % от годового количества осадков (310–320 мм). Испаряемость за тот же период составляет около 290 мм. Таким образом, коэффициент увлажнения только за летний период колеблется от 1,07 до 1,10, что свидетельствует об избыточном увлажнении на территории района.

С учетом дополнительного поступления влаги в зимний период времени в твердом виде при минимальном испарении и ее таянии в твердом виде весной избыточное увлажнение поверхности увеличивается, особенно при малых уклонах и ослабленном стоке. Все эти факторы определяют наличие в районе значительных площадей переувлажненных земель, большая часть которых находится на западе, юго-западе и юге анализируемого региона.

Приблизительно треть осадков в районе выпадает в твердом виде, что в ноябре/декабре приводит к образованию устойчивого снежного покрова. Средняя продолжительность этого периода от 160 до 170 суток, но крайние даты могут отличаться почти на месяц в связи с особенностями циркуляции воздушных масс и температурным режимом.

Таблица 1.4

Среднемесячное количество осадков по метеостанциям района (в мм)

Местоположение метеостанций	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Итого за год
г. Сокол	66	48	52	46	60	84	88	87	86	69	65	69	820
с. Биряково	63	45	41	56	84	87	83	85	75	66	76	78	839

Самая большая мощность снежного покрова отмечается во второй половине марта. В западной части района он имеет меньшую максимальную высоту (около 50 см), а в восточной его высота больше, так как период его накопления более продолжительный. Определенное влияние на выпадение осадков также оказывает наличие на северо-востоке района Харовской возвышенности, количество осадков над которой возрастает при прохождении воздушных масс, насыщенных влагой.

1.5. Поверхностные и подземные воды

В ряде работ исследователей предыдущих лет отмечалось, что поверхностные воды Сокольского района изучены недостаточно (*Природные условия...*, 1972). На основе информации, полученной из гидрологических ежегодников, климатических справочников и исследований прошлых лет (*Природное районирование Вологодской области ...*, 1970; *Природные условия...*, 1972) далее будет приведена общая характеристика гидрографической сети района.

Гидрография представлена преимущественно реками, ручьями и небольшими озерами на болотных массивах и в речных долинах, находящихся на последних стадиях своего развития. На западе граница района проходит вдоль побережья озера Кубенское, рассмотрение особенностей которого требует отдельного исследования.

Реки района (рис. 1.2) преимущественно относятся к бассейнам рек Сухоны и Северной Двины. Большинство из них – левые притоки Сухоны. Самые крупные притоки – реки Двиница, Пельшма, Глушица и Стрелица. Река Сухона пересекает характеризуемую территорию своим верхним течением, в пределах которой ее называют Рабаньгской Сухоной.

В рассматриваемом районе гидрологами проведен подсчет рек и по картографическим материалам зафиксировано 492 реки, общей протяженностью около 2 тыс. км. В основном это малые реки, 40 из которых имеют длину свыше 10 км. Показатель густоты речной сети в районе значительный и составляет 0,6 км/км кв. Большая густота речной сети определяется значительным количеством осадков и хорошим развитием малых рек и ручьев, протекающих через южные склоны Харовской возвышенности. Именно ма-

лые реки играют ведущую роль при стоке талых и дождевых вод в более крупные водотоки района.

Большинство левых притоков Сухоны первого и второго порядка имеют сходное направление течения – с севера на юг. Причина этому – общий уклон поверхности в направлении Присухонской низины. Уклоны рек, протекающих в сторону Сухоны, меняются на разных участках русла. В их верхнем течении они составляют от 0,3 до 0,7 промилле (на Харовской гряде), а в нижнем течении (на Присухонской низине) и приустьевой части – лишь 0,1–0,2 промилле. Реки, целиком протекающие по низине, имеют еще меньший уклон. Он составляет всего лишь от двух до пяти сантиметров на один километр длины. Скорости течения рек достаточно различны.

В верхнем течении таких рек они более значительны, чем в среднем, а в нижнем – минимальны. В соответствии с этими особенностями рек меняется степень эрозионного расчленения территории, глубина вреза речных долин, их ширина и морфология. На Харовской возвышенности при густой сети речных долин, ложбин и балок в четко выраженных речных долинах хорошо развиты поймы и надпойменные террасы.

В пределах Присухонской низины речные долины нечетко очерчены, глубина вреза незначительная, имеются широкие поймы и извилистые русла рек.

Вытянутость Харовской гряды и Присухонской низины с запада на восток привела к формированию гидрографической сети района, близкой к субпараллельному типу. Бассейны рек при этом имеют наибольшее развитие в средней и верхней частях (они примерно соответствуют среднему и верхнему участкам в течении рек). При этом форма русел достаточно извилистая, особенно в низинах, где коэффициент извилистости равен 2,0–2,5.

Большинство рек района начинается на верховых и переходных болотных массивах или в заболоченных лесах, что свидетельствует о важной роли этих природных комплексов в сохранении стабильности и устойчивого состояния территории и их водоохранной роли. Исключение из названной особенности составляет лишь Сухона, которая берет начало в Кубенском озере.

Озера в поверхностных водах внутри района не имеют существенного значения. Озерность его территории составляет всего лишь 0,0016 %. Насчитывается около 30 относительно небольших озер, имеющих площадь 10 и более гектаров каждое. Общая площадь зафиксированных озер около 4,5 км. кв. Большая их часть находится вблизи реки Сухоны и ее притоков – Б. Пучкаса, Бохтюги, Пельшмы и Двиницы. Самые крупные озера – Ивановское и Марша. Каждое из них имеет площадь, не превышающую 0,8 км. кв. По происхождению небольшие озера района относятся к типично пойменным. Они сформировались в понижениях староречий пойм. В весеннее половодье озерные котловины целиком заполняются водой, а летом, в период межени, уровень воды в них сильно понижается, и озера трансформируются в заболоченные участки на поймах или речных надпойменных террасах.



Рис. 1.2. Наиболее крупные реки района

Типичные примеры – озера старицы вдоль русла Рабаньгской Сухоны. Они соединены друг с другом небольшими протоками, которые при повышении уровня воды могут формировать второе русло Сухоны к северу от главного. Такие озера имеют месяцевидную или овальную формы. При вытянутой месяцевидной форме берега они достаточно извилистые (такие озера, как Марша и Тормановское), а при овальной или округлой форме береговая линия озер более ровная и простая (примеры озер – Погорелово, Иваново и Каменское). Длина озер варьируется от 0,5 до 6,8 км, ширина – от 0,2 до 0,75 км. При их относительно небольших размерах наблюдается значительная крутизна берегов, которые находятся выше меженного уровня на несколько метров. Все эти озера мелководные с глубинами в межень от 0,5 до 1,5–2,0 м. Дно большинства из них относительно ровное, сложено топким илистым грунтом. Происходит интенсивное зарастание водными растениями-гигрофитами (осоки, хвощ, озерный камыш и кувшинка).

Территория речных бассейнов в различной степени заболочена (*Торфяной фонд Вологодской области ...*, 1970). В тех частях бассейнов, которые ближе к верховьям рек, заболоченность, как правило, невелика – от 5 до 8 %. В частях бассейнов, близких к нижнему течению рек, она достигает 20–30 %. Избыточное увлажнение создают здесь соединяющиеся с верховодкой грунтовые воды.

По питанию реки Сокольского района, в соответствии с классификацией М.И. Львовича, относятся к группе водотоков с преимущественно снеговым питанием (талые воды обеспечивают 50–70 % годового стока). На втором месте находится дождевое питание (около 20–22 %), на третьем – грунтовое. Следует отметить, что соотношение между различными источниками питания меняется по сезонам года. Летом и осенью возрастает доля дождевого питания, зимой – грунтового, весной – снегового.

Водный баланс территории складывается из прихода, который обеспечивается атмосферными осадками и расхода, связанным с испарением, поверхностным и подземным стоком. Ориентировочно на долю испарения приходится около 60, а на долю стока – около 40 % осадков. Это соотношение может меняться в зависимости от особенностей рельефа. Например, на Присухонской низине доля поверхностного стока снижается до 37–38 %, а доля испарения несколько возрастает. В пределах Харовской гряды, где уклоны и скорость течения рек больше, доля поверхностного стока возрастает до 41–42 %.

В водном режиме рек района, как и Вологодской области, наблюдаются четыре хорошо выраженные фазы: весеннее половодье, летняя и зимняя межени, осенние и летние паводки. Обычно самый высокий уровень половодья фиксируется в конце апреля – начале мая (подъем воды на малых реках на 1,5–2,0, а на более крупных – на 3–5 метров). Время, продолжительность и высота паводков сильно варьируются. Паводки могут наблюдаться как в летний, так и в осенний периоды года. Продолжительность и высота их зависит от длительности и интенсивности дождей при прохождении атмосферных фронтов (циклонов). Снижение уровней воды в летнюю межень обусловлено уменьшением количества осадков в августе и продолжающимся процессом испарения нагретой за первую половину летнего периода воды в

реках и озерах. Зимняя межень всегда совпадает с окончанием зимы и приходится на февраль–март, период, когда река покрыта льдом и не имеет других источников питания, кроме подземного (грунтового).

Распределение стока по сезонам года у рек Сокольского района приведено в таблице 1.5. Они свидетельствуют о значительном преобладании у рек Двiniцы и Сухоны весеннего стока. Причем, у первой реки весенний сток более ярко выражен, чем у второй. В то же время, доля стока в летний период года у Сухоны больше, чем у Двiniцы, так как она принимает воду с большего числа притоков. Наименьшие показатели стока у обеих рек приходятся на зиму, когда отсутствуют другие источники питания, кроме подземного (грунтового).

Таблица 1.5

Распределение стока по сезонам года в реках Сухона и Двiniца ($\text{м}^3/\text{сек}$)
(Природные условия и ресурсы..., 1972)

Название реки (пункта)	Весна	Лето	Осень	Зима	Средний расход за год
Сухона (Рабаньга)	30,8	20,0	19,7	9,5	147,0
Двiniца (Котласа)	63,2	13,0	19,1	4,7	10,6

По условиям формирования стока, густоте речной сети и другим показателям выделяются *три гидрологических района* (Сухонский, Средне-Двiniцкий и Верхне-Двiniцкий). Сухонский район отличается относительно малой густотой речной сети (от 0,25 до 0,30 км на км²), незначительными уклонами рек (от 0,020 до 0,006 промилле), пониженной величиной стока (от 8 до 10 литров на км² в с.).

В Средне-Двiniцком районе густота речной сети выше (0,4–0,5 км на км²), уклоны рек больше (от 0,1 до 0,4 промилле), а сток достигает 10 л на км² в с. В Верхне-Двiniцком районе, самом северном и возвышенном, густота речной сети увеличивается до 0,6 км на км², уклоны возрастают до 0,5 (0,6) промилле, сток также увеличивается до 11 (12) литров на км² в сек.

Подземные воды в пределах района имеются практически во всех горизонтах четвертичного и дочетвертичного возраста (А.И. Труфанов, 2007). В каждом горизонте воды обладают своими особенностями. Это выражается в условиях залегания, питания, количественных и качественных показателях вод.

Водоносные горизонты, залегающие близко к поверхности, преимущественно безнапорные, но с увеличением глубины залегания пластов возрастает и напорная высота. Это отражается в высоте поднятия воды в скважинах и колодцах. Для всех водоносных горизонтов основным источником питания служат атмосферные осадки.

В ряде мест грунтовые воды дополнительно подпитываются водами из нижележащих водоносных горизонтов в породах дочетвертичного возраста. В пределах района, по условиям и глубине залегания, имеются все виды подземных вод: верховодка и болотные воды, грунтовые и межпластовые воды. Более подробно необходимо раскрыть особенности верховодки, бо-

лотных и грунтовых вод, оказывающих непосредственное влияние на развитие сети болотных массивов.

Верховодка представляет собой временную концентрацию подземных вод над водоупорными или слабопроницаемыми пластами горных пород. Она залегает в виде линз, имеющих различные размеры, обычно близко к поверхности. Как правило, линзы разобщены, имеют беспорядочное расположение на поверхности. Формирование ее обусловлено просачиванием дождевых или талых снеговых вод в местах, где сток замедлен и уклоны поверхности незначительны. Уровни верховодки находятся в сильной зависимости от метеорологических условий, в первую очередь от осадков, процессов снеготаяния и прочих. Самое низкое положение этого вида вод фиксируется в зимнюю и летнюю межени (с амплитудой колебаний около одного метра). Запасы верховодки уменьшаются за счет испарения, просачивания в грунт, поглощения растениями и животными в процессе их жизнедеятельности. К этой категории также относится вода, которая формируется в небольших, преимущественно низинных, болотных массивах. Эту воду они получают за счет таяния снега и при дождях.

Болотные воды можно считать разновидностью верховодки, с учетом широких масштабов их распространения в различных природных зонах, в том числе и таежной. Распространены они на Присухонской низине в низинных, переходных и верховых болотных массивах и заболоченных лесах, где слои торфа находятся на суглинках, супесях и песках озерного или озерно-ледникового происхождения. Мощность торфяного горизонта в местах нахождения болотных вод варьируется от нескольких десятков сантиметров до 6,5 м.

Высокая влагоемкость торфяников в сочетании со слабой водоотдачей обуславливает наличие таких вод. Подпитка их происходит за счет атмосферных осадков. Глубина залегания уровня болотных вод зависит от интенсивности и продолжительности осадков. При выпадении интенсивных осадков (и в течение длительного времени) глубина залегания вод невелика – от 20 до 50 см. Нередко вода выходит на поверхность.

В сухие периоды года болотные воды залегают на глубине от одного до полутора метров. На ряде заболоченных участков болотные воды могут формироваться за счет нижележащих водоносных горизонтов. Их дренаж происходит за счет поверхностных естественных водотоков (рек и ручьев), а также через искусственные дренажные мелиоративные системы.

Грунтовые воды (находятся над первым от поверхности водоупорным пластом) формируют несколько сплошных постоянных горизонтов в водопроницаемых пластах четвертичного возраста. К таким пластам относятся современные аллювиальные отложения, озерные и озерно-ледниковые отложения последнего оледенения. Мощность горизонтов таких отложений колеблется в широких пределах – от одного до 28 метров. Они получают питание от вод рек и озер при перетекании напорных вод из межморенных водоносных горизонтов. Одновременно эти воды питают реки, озера и торфяники на болотных массивах различных типов.

Площади распространения грунтовых вод совпадают с областями их питания. Уровень и дебит их колеблются в значительных пределах. Глубины залегания уровня грунтовых вод на Харовской возвышенности значительны

– до 22–26 м; в поймах рек Сухоны и Двиницы малы – от 0,5 до 2,5 м. Грунтовые воды преимущественно безнапорные, реже – слабо-напорные.

Повсеместное распространение грунтовых вод и их, чаще всего, неглубокое залегание в сочетании с воздействием верховодки приводят к оглеению и оторфовыванию почв. Поэтому на озерных и озерно-ледниковых равнинах при взаимодействии с грунтовыми водами верховодки формируются слои торфа. Происходит заболачивание и формирование подзолисто-болотных глеевых и глееватых почв и развитие формаций заболоченных лесов.

По итогам краткой характеристики поверхностных и подземных вод района необходимо сделать ряд **выводов**. Исследуемая территория богата *водными ресурсами*. По южной части района протекает самая протяженная река Вологодской области – Сухона (560 км) с притоками Двиницей (174 км), Глушицей (3,6 км), Ёнсой (2,5 км – в пределах города Сокола) и Махреньгой (6 км). Запасы подземных вод в районе значительны. Их дебит составляет 14,5 тыс. куб. м/сут. (*Природные условия и ресурсы...*, 1972), в том числе дебит разведанных запасов минеральных вод – 0,04 тыс. куб. м/сут, что составляет около 13 % от областного запаса пресных подземных и около 7 % областного минерально-сырьевого потенциала минеральных подземных вод.

Подземные воды района используются в недостаточной степени. В настоящее время всё еще не введено в эксплуатацию месторождение пресных вод, разведанное для водоснабжения Кадникова. Более полно используются только минеральные воды. Ново-Ижевский тип вскрыт на участке «Сокол» (Сухонское месторождение) на глубине от 106,0 до 108,5 м. Как противообледенитель для полива в зимнее время автомобильных дорог используется рассол с концентрацией 259 г/л, добываемый возле города Кадников из скважины глубиной 985 м.

1.6. Эдафические условия

На территории района, в соответствии с процессами почвообразования, распространены подзолистые, дерново-подзолистые, болотные почвы, а также переходные между ними группы (подзолисто-болотные, подзолисто-глеевые, дерново-подзолисто-глеевые). Их механический состав достаточно разнообразен: от песчаных до супесчаных, суглинистых и глинистых. Присутствует весь спектр почв, отличающихся по характеру увлажнения: от периодически недостаточно или нормально увлажненных до постоянно избыточно увлажненных. Значительное разнообразие форм рельефа по происхождению привело к разнообразию почвообразующих пород, которые представлены моренными, флювиогляциальными, озерными, озерно-моренными и аллювиальными отложениями (*Природное районирование Вологодской области...*, 1970; *Природные ресурсы Вологодской области...*, 1972).

Подзолистые почвы района преимущественно сформировались на водораздельных слабо дренированных поверхностях под еловыми и елово-мелколиственными лесами. Они часто сочетаются с дерново-подзолисто-глеевыми и торфяно-подзолисто-глеевыми почвами. Такие почвы широко распространены на севере и в центре района. Процесс подзолообразования протекает здесь в условиях ненасыщенности материнских пород основания-

ми и незначительного поступления органических веществ в верхний почвенный горизонт.

Морфологическая характеристика подзолистых почв представлена в описании почвенного профиля, выполненного в рамках написания выпускной квалификационной работы обучающейся на специалитете ВоГУ. Разрез заложен в северной части Сокольского района, в Воробьёвском сельском участке лесничества (ТОО «Союз», кв. 4). Он расположен на пологоволнистой равнине в елово-березовом древостое (тип местопроизрастания – зеленомошно-кисличный). Почва сильноподзолистая легкосуглинистая на бескарбонатном моренном суглинке.

A₀ – 4 см – лесная подстилка;

A₂ – 4 – 30 см – белесый, легкосуглинистый, пластинчатой структуры, влажный, рыхлый, редкие корни, мелкие валуны, переход постепенный;

A₂(B) – 30–41 см – бурый, с белесыми затеками, среднесуглинистый, комковатой структуры, влажный, уплотненный, редкие корни растений, мелкие валуны, переход постепенный;

B – 41–74 см – красно-бурый, тяжелосуглинистый, комковато-ореховатой структуры, влажный, плотный, редкие корни растений, валуны, марганцевые примазки, переход постепенный;

C – 74–100 см – темно-красно-бурый, тяжелосуглинистый, влажный, плотный, валуны, не вскипает.

Подзолистые почвы западной и южной частей района по сравнению с северной частью в связи с меньшей интенсивностью процесса вымывания отличаются пониженной мощностью подзолистого горизонта. Как следствие, здесь несколько ниже естественное плодородие. Они имеют, как правило, более тяжелый механический состав и большую плотность почвенных горизонтов.

Дерново-подзолистые почвы наиболее широко распространены на современных пахотных угодьях, сенокосах и пастбищах или под заросшими древесно-кустарниковой растительностью, бывшими пахотными угодьями. Степень задернения зависит от интенсивности подзолистого и дернового процессов. Далее приводится пример характеристики дерново-сильноподзолистых почв по разрезу, выполненному в Сокольском участковом лесничестве в периоды учебных и производственных практик обучающихся в 2010–2016 годах (ТОО «Сокольский», кв. 15). Разрез выполнен на пологом склоне абразионной террасы, покрытой осинником-березняком разнотравным с участием елового подроста.

A₀ – 0–5 см – дернина;

A₁ – 5–20 см – серый, легкосуглинистый, комковатой структуры, влажный, рыхлый, корни растений, переход постепенный;

A₂ – 20–35 см – белесоватый, легкосуглинистый, бесструктурный, влажный, уплотненный, оргштейновые (железо-марганцевые) зёрна, редкие корни растений, переход постепенный;

B – 35–68 см – бурый, среднесуглинистый, комковатой структуры, плотный, мелкие валуны, редкие корни растений, переход постепенный;

C – 68–120 – темно-бурый, тяжелосуглинистый, плотный, сырой, наличие валунов, вскипает от *HCL* на глубине 80 см.

Дерновые почвы образуются, как правило, под травянистой луговой растительностью. Им свойственно отсутствие подзолистого горизонта и древесной растительности. Подзолообразовательный процесс в них затруднен или практически не выражен. Такие почвы формируются на карбонатных породах и встречаются лишь в западной части района.

Охарактеризованные выше почвы формируются при нормальном увлажнении на хорошо дренированной территории. При ослабленном стоке и малых уклонах, на плоских поверхностях с периодически избыточным увлажнением в них развивается глеевый процесс, основным признаком которого – изменение окраски горизонтов и появление пятен или полос сизой или зеленой окраски. Часто формируется сплошной глеевый горизонт (подзолисто-глеевые, дерново-подзолисто-глеевые или глееватые). В условиях постоянного или временно-избыточного увлажнений на плоских поверхностях формируются болотные-подзолисто и болотные типы почв.

Болотно-подзолистые почвы не имеют широкого распространения и представлены лишь небольшими ареалами в центральной и восточной частях района. Особенно широко в районе распространены болотные почвы.

Низкая минерализация почвенно-грунтовых вод в северо-восточной части района привела к тому, что здесь стали доминировать торфяные почвы верховых систем с небольшими ареалами их распространения. В западной и южной частях, где минерализация грунтовых вод выше, широко распространились торфяные почвы с переходным и низинным типами заболачивания. Они имеют неоднородный профиль торфянистого слоя. Нижняя часть хорошо разложившейся массы имеет черную окраску. В середине профиля – более рыхлая масса торфа; цвет ее бурый или коричневый. Верхняя часть торфяного горизонта со слабо- и неразложившимися растительными остатками значительных объемов.

В качестве примера торфянисто-подзолисто-глеевой почвы приводится описание почвы на слабоогнутой озерно-ледниковой равнине под сосново-березовым древостоем в Воробьевском сельском лесничестве (ТОО «Доброволец», кв. 52).

A₀ – 0–5 см – рыхлая заторфованная дернина;

T – 5–40 см – рыхлый, буровато-темный торф со средней степенью разложения;

A_{2g} – 40–52 см – белесый, среднесуглинистый, мокрый, переход постепенный;

B_g – 52–75 см – темно-бурый с голубоватыми пятнами, тяжелосуглинистый, плотный, переход постепенный;

G – 75–100 см – сизый, тяжелосуглинистый, мокрый.

Почвенные слои зачастую четко не дифференцированы в связи с тем, что основные цвета медленно изменяются под действием окислительно-восстановительных процессов.

Болотные почвы, достаточно широко распространенные по всему району и доминирующие в его юго-западной части, представлены преимущественно торфяными мощными и среднемощными на верховых, переходных и низинных болотных массивах.

Далее приведено описание профиля торфяной среднетощной почвы в северной части переходного Рабангско-Доровского болотного массива на озерно-ледниковой равнине (Пельшемское участковое лесничество Сокольского государственного лесничества, кв. 66).

A_T – 5–30 см – буроватый, рыхлый, малоразложившийся торф;

T₁ – 30–65 см – коричневый и темно-коричневый среднеразложившийся торф;

T₂ – 65–110 см – черный хорошо разложившийся торф;

G – 110–132 см – сизый, глинистый, мокрый.

Исходя из данных таблицы 1.6, становится очевидным, что торфяные почвы верхового, переходного и низинного типов имеют ряд важных отличий. В первую очередь они касаются зольности, которая максимальна у низинного и минимальна у верхового торфов. Причем на низинных болотных системах зольность в три раза выше, чем на верховых. Существенные различия фиксируются в кислотности почвы, которая значительно выше у евтрофных болотных систем, по сравнению с верховыми. По степени разложения, емкости поглощения и степени насыщения основаниями показатели почв у таких массивов также более высокие. Что же касается влагоемкости, то этот показатель значительно выше у верховой залежи. Ресурсы торфяных отложений района имеют большое значение для промышленности Вологодской области (в первую очередь как удобрение в аграрной сфере и других отраслях).

Таблица 1.6

Данные химических анализов болотных почв по основным их типам

(Природные условия и ресурсы..., 1972)

Показатели	Верховые	Переходные	Низинные
Зольность (в %)	2,38	4,01	6,28
Величина pH	3,25	4,15	5,85
Степень разложения (в %)	18,6	29,8	38,6
Емкость поглощения (в мг/экв на 100 г.)	120	160	222
Степень насыщения основаниями (в %)	12,3	25,7	49,7
Влагоемкость (в %)	1500	900	700

Пойменные почвы представлены дерновыми и оподзоленно-оглееными, иловато-глеевыми и торфяными разновидностями. Своеобразным морфологическим признаком таких почв выступает отсутствие дифференциации на отдельные горизонты.

Для примера приводится описание пойменных дерново-глееватых почв на правом берегу реки Двиницы (в центральной части поймы у деревни Горка).

A₀ – 0–3 см – рыхлая дернина;

A₁ – 3–17 см – серый, легкий суглинок с определенной долей песка, комковатая структура, рыхлый, влажный, переход постепенный;

B_g – 17–45 см – сероватый, с сизыми пятнами, средний суглинок, уплотненный, сырой, переход постепенный;

C_g – 45–90 см – серый, постепенно переходящий в сизый, тяжелосуглинистый, плотный.

Обычно эти почвы с определенным участием песка в пределах верхних горизонтов. Нижние горизонты по механическому составу чаще тяжело-суглинистые (имеются признаки оглеения). Содержание гумуса в почвах повышенное, кислотность – не значительна, но степень насыщенности основаниями достаточно высокая.

В районе почвоведы выделяют три почвенных района по различиям в распространении определенных типов почв (*В.В. Комиссаров, 1972*): Северный, Южный и Западный. В Северном, занимающем южные склоны Харовской возвышенности, преобладают сильно- и среднеподзолистые почвы, преимущественно на моренных отложениях. Им сопутствуют торфянисто- или торфяно-подзолисто-глеевые почвы. Дерново-подзолистые почвы формируются, в основном, на пахотных угодьях.

В Южном и Западном районах расположены довольно крупные ареалы болотных и подзолисто-болотных почв, которые здесь получили широкое распространение. Наличие ареалов этих почв на озерных и озерно-моренных равнинах существенно повлияло на размещение и особенности растительного покрова и ландшафтов района.

1.7. Растительный покров

Растительность окончательно сформировалась в послеледниковое время. На освобождающуюся ото льда, снега и талых ледниковых вод территорию распространились растительные сообщества из более южных районов. В настоящее время растительный покров типичен для средней и южной частей хвойных бореальных лесов с учетом изменений, произошедших под воздействием широкомасштабных лесозаготовок. Лесопокрытая площадь от территории района составляет 65 % (на северо-западе и юго-востоке несколько выше – до 70, в центре и на юго-западе ниже – около 60 %). За исторический период коренная зональная растительность в значительной степени была изменена человеком. Большие площади девственных лесов были изъяты и на их месте появились пастбища, пахотные угодья и населенные пункты. Доля агро-угодий в настоящее время составляет около 14 % с преобладанием пашен (7,4 %).

Значительные площади занимают болотные массивы и заболоченные леса. По разным данным (*Комплексные территориальные кадастры..., 2019; и Торфяной фонд Вологодской области..., 1970*) их доля колеблется от 5,5 до 13,5 %. Велика также доля древесно-кустарниковой растительности, не входящей в лесной фонд, – 9,2 %. По данным комплексного кадастра в последние десятилетия наблюдается устойчивая тенденция к росту доли и площади таких земель.

Лесная растительность. Более половины площади лесов района – мелколиственные (57,5 %), в основном это березняки (43 %). Хвойные породы занимают менее половины лесной площади (43 %). Самые распространенные породы хвойных лесов – это ели европейская и сибирская, а также их гибрид – ель финская. На втором месте – сосна обыкновенная. Пихта сибирская встречается в восточной части, а лиственница Сукачёва – преимущественно в восточной и северной частях района.

Из мелколиственных пород кроме березы произрастает осина (11 %). Несколько меньше распространены ольха серая и черная. На участках с более плодородными почвами, в основном в подлеске, реже – во втором и первом ярусах древостоев редко встречается липа мелколистная, вязы гладкий и шершавый. На западе района к породному составу добавляется клен остролистный, а на юго-западе – дуб и ясень обыкновенный.

Состав лесов по категориям и породам представлен в таблицах 1.7 и 1.8. Кустарниковый (подлесочный) ярус лесов представлен малиной, смородиной, калиной и другими типичными для хвойных лесов видами. Из кустарничков широко распространены черника, брусника и голубика.

В изучаемом районе, как и в Вологодской области, в основном выделяется только две категории лесов: эксплуатационные и защитные. Площади каждой из категорий по данным регламента и годовых отчетов государственного лесничества за 2011–2019 годы (*Лесохозяйственный регламент Сокольского лесничества...*, 2019) представлены в таблице 1.7.

На протяжении восьми лет площадь каждой из категорий оставалась неизменной. Леса первой категории, или защитной, составляют 16,5 %. В защитных лесах выделены запретные лесополосы вдоль рек, водоемов, дорог и зеленые зоны населенных пунктов вокруг городов Сокола, Кадникова и села Биряково.

Таблица 1.7

Категории лесов государственного лесничества

Категории лесов	Лесопокрытая площадь за 2011–2019 годы, га
Защитная	48 628
Эксплуатационная	246 360
Всего	294 988

Эксплуатационных лесов в районе значительно больше – 83,5 %. Резервных лесов в пределах Сокольского района, как и в других районах Вологодской области, практически нет. В лесах и редколесьях этой категории расположена большая часть крупных болотных массивов района – Рабангско-Доровский, Прикубенская низина, Капустинский – 1 и 2 и другие.

Основные тенденции изменения состава лесов всех категорий по породам, возрасту и бонитетам за 2011–2018 годы представлены в таблицах 1.8–1.11. Сведения приводятся в процентах от общей площади лесов по материалам регламентов Сокольского государственного лесничества (*Лесохозяйственный регламент Сокольского лесничества...*, 2019).

В 2015 году общая площадь лесов составляла 294 988 га. Мелколиственные породы от общей площади занимали около 60, а хвойные – 42 %. По сравнению с 2011 годом площадь хвойных лесов увеличилась, а мелколиственных – уменьшились незначительно (менее чем на один процент). Наибольшую площадь имели березняки (44,1 %). Также велика площадь ельников, занимающих 27 % от общей площади лесов. Наименьшую площадь из хвойных занимали лиственничники, из мелколиственных – ивняки и ольшаники (около одного процента).

Ведомость распределения породного состава лесов района (в %)
(Лесохозяйственный регламент..., 2019)

Породы	Годы учета		
	2011	2015	2019
Хвойные, в том числе:	42,2	42,4	42,5
Ель	27,0	27,1	29,1
Сосна	14,0	15,1	14,9
Лиственница	0,01	0,01	0,01
Мелколиственные, в том числе:	57,8	57,6	57,5
Береза	44,4	44,1	43,6
Осина	10,0	10,5	10,5
Ольха серая	2,2	2,2	2,2
Ольха черная	0,4	0,5	0,4
Ива	0,7	0,8	0,7

В 2018 году и на начало 2019 года общая площадь лесов не изменилась и по сравнению с 2015 годом составила аналогичную площадь. Площадь мелколиственных пород была равна 153 985,6 га, что составило 60,5 % от общей площади лесов. Общая площадь мелколиственных и хвойных пород несколько увеличилась по сравнению с 2015 годом. Количество хвойных пород составляло 113 125,1 га или 44,4 % от общей площади. Наибольшую площадь занимали березняки 117 122,3 га, что равняется 45,1 %. Количество ельников составляло 75 173,1 га или 29,5 %. Наименьшую площадь, как и в 2015 году, занимали такие породы, как лиственница, ива и ольха черная. Сосняки занимали 14,9 % от лесных массивов, что несколько больше, чем в 2015 году.

Сравнительный анализ данных по лесхозу за 1970 год и Сокольскому государственному лесничеству (2019 год) позволяет заключить, что за прошедшие 50 лет лесопокрытая площадь района практически не увеличилась (64 и 65 % за 1970 и 2019 годы соответственно). При этом доля хвойных лесов увеличилась с 36 до 43 % (сальдо – 7 %). Доля ельников к 2018 году выросла с 14 до 29, а доля сосняков снизилась с 15 до 2 процентов. Доля мелколиственных лесов по всем породам (и соответственно площадям) уменьшились с 64 до 58 %. Такая тенденция связана с кризисным состоянием лесной и деревообрабатывающей промышленности в 90-е годы XX и начале XXI вв.

За восемь последних лет за счет некоторого сокращения объемов площадей лесозаготовок и роста объемов мероприятий по лесовосстановлению общая площадь лесов практически не изменилась. Вторая причина – процесс зарастания агро-угодий древесно-кустарничковой растительностью. Площадь хвойных пород за анализируемый период несколько увеличилась (на 2 293 га или < 1 %), а мелколиственных – уменьшилась (на 754 га или < 1 %) за счет увеличения доли заготовок мелколиственных пород. Мелколиственные леса на протяжении анализируемого периода преобладали по площади над хвойными. Эта особенность объясняется длительной эксплуатацией лесного фонда района на протяжении последнего столетия.

Распределение лесов по территории района неравномерное и мозаичное, что связано с рядом причин: разнообразие макро- и мезоформ рельефа, значительная эрозионная расчлененность территории, существенные различия в ее увлажнении, многочисленные и различные по площади объекты лесозаготовок. Основную часть лесных массивов занимают березняки (спелые и перестойные и молодняки). Они распространены практически на всей территории района. Сосняки средневозрастные и приспевающие располагаются на юго-западе, юго-востоке и юге Сокольского района на участках с временно- или постоянно-избыточным увлажнением. На юго-западе, севере и в центральной частях в основном произрастают молодые и средневозрастные ельники. Наименьшие площади на юго-западе и севере района занимают ольшаники и лиственничники.

Возрастной состав лесов. Возрастной состав лесов по данным регламентов за 2011, 2015 и 2019 годы включает несколько групп: молодняки, средневозрастные, приспевающие, спелые и перестойные (табл. 1.9).

В 2015 году, по сравнению с 2011 и 2018 годами, фиксировалась самая большая площадь спелых и перестойных лесов, она была равна 121 608,9 га, что составляло около 47 % от их общей площади. Наименьшую площадь занимали приспевающие леса – 26 805,8 га или 10 %. Площадь молодняков была достаточно большой – 46 702,9 га (20 %).

Таблица 1.9

Распределение лесов по группам возраста за три года учета
(в % от общей площади лесов)

Годы учета	Молодняки	Средневозрастные	Приспевающие	Спелые и перестойные
2011	17,9	26,8	9,8	45,5
2015	19,4	27,8	10,1	46,9
2019	19,9	26,4	9,8	44,2

В 2018 году (и на начало 2019 года) доля спелых и перестойных лесов несколько уменьшилась и составляла около 44 %. Наименьшую площадь продолжали занимать приспевающие леса (10 %), а средневозрастные – 26 %, что на 300 га меньше, чем в 2011 году. Молодняков насчитывалось 49 520,9 га или 20 %, что на один процент больше, чем во все предыдущие годы анализируемого периода. Это объясняется тем, что в их составе преобладают мелколиственные породы (березняки и осинники), скорость роста которых больше, чем хвойных.

Сравнительный анализ данных Сокольского лесхоза (1970 год) и Сокольского государственного лесничества (2019 год), практически в одних и тех же границах, позволяет резюмировать, что возрастной состав лесов за этот период заметно изменился. Если в 1970 году в них доминировали молодняки, то к настоящему времени преобладают спелые и приспевающие насаждения в основном за счет мелколиственных пород (березняки и осинники). Доля средневозрастных лесов изменилась слабо, а приспевающих – уменьшилась (с 15 до 10 %). Средний возраст за рассматриваемый период у ельников несколько уменьшился (с 78 до 75 лет), а у сосняков немного возрос (с 54 до 56 лет).

В течение восьми последних лет спелые и перестойные леса занимали наибольшую площадь, но за это время она уменьшилась незначительно (в районе одного процента). Вероятно, это происходит за счет некоторого роста объемов лесозаготовок как хвойных, так и мелколиственных лесов этих возрастов. К настоящему времени наименьшую площадь занимают приспевающие леса, за восемь лет их площадь также уменьшилась незначительно (0,4 %). Уменьшились площадь и доля средневозрастных лесов. Одновременно площадь и доля молодняков несколько увеличились (на 2 %) за счет мелколиственных пород, что свидетельствует о некотором снижении качества лесов.

На территории района произрастают леса всех *классов бонитета* (табл. 1.10). Хвойных и мелколиственных лесов второго класса бонитета больше, чем остальных. Это соотношение не менялось в течение всех анализируемых восьми лет. Повышенная доля лесов первого и второго классов бонитета свидетельствует о повышенном качестве лесов, в первую очередь мелколиственных (березы и осины), и возможном увеличении объемов заготовок в этих хозяйственных секциях. Наименьшая площадь приходится на четвертый/пятый классы бонитета, которые распространены преимущественно в заболоченных лесах и на болотных массивах. В основном эти леса представлены угнетенными сосновыми, березовыми и, реже, еловыми древостоями. В мелколиственных лесах небольшая доля указанных бонитетов обусловлена, вероятно, лучшими условиями их произрастания, по сравнению с местоположением хвойных древостоев. В них развиты дерново-подзолистые почвы с большим содержанием гумуса и преобладают постоянное нормальное (оптимальное), реже периодически избыточное, типы увлажнения.

Таблица 1.10

Распределение лесных площадей лесов по классам бонитетам (в %)

Годы учета	Классы бонитета				
	I	II	III	IV	V
Х в о й н ы е					
2011	6,7	37,3	30,6	14,5	10,9
2015	4,9	38,2	30,0	16,1	10,8
2018	5,8	38,8	28,8	15,9	10,7
М е л к о л и с т в е н н ы е					
2011	0,1	82,1	13,8	3,5	0,5
2015	0,9	81,1	13,9	3,5	0,6
2019	-	81,7	14,1	3,6	0,6

В 2015 году площадь хвойных лесов второго и первого классов бонитета была равна 41 295,7 га, что составляло 44 % от площади всех лесов. Высокие бонитеты обусловлены наличием высоко-бонитетных ельников в ряде участковых лесничеств района. Площадь лесов самого низкого класса бонитета колеблется около 11 % в основном за счет наличия в районе заболоченных сосняков. Значительные площади занимают мелколиственные леса второго класса бонитета. Наименьшую площадь занимали мелколиственные

леса пятого класса бонитета – 922,7 га (что менее одного процента). По сравнению с 2011 годом бонитет хвойных несколько уменьшился за счет небольшого увеличения заготовок хвойных спелых и перестойных древостоев.

В 2018 и на начало 2019 годов площадь хвойных древостоев второго и выше класса бонитета составляла 43 267 га, что составило 43 % от лесной площади (и что примерно на один процент меньше, чем в 2015 году). Площадь лесов пятого класса бонитета составляла 11 % от общей площади, что всего лишь на 0,1 больше, чем в 2015 году. Площадь мелколиственных пород второго и выше классов бонитета составляла 124 946,9, что на 808,8 га меньше, чем в 2011 году. Площадь мелколиственных лесов пятого класса бонитета не отличалась от 2015 года (0,6%).

Сравнив показатели среднего бонитета с 1970 годом примерно по равнозначным площадям Сокольского лесхоза (1970 год) и Сокольского лесничества (2018 год) следует сделать вывод о том, что средний бонитет по хвойным породам стал несколько выше как по ельникам, так и по соснякам. Так, в ельниках он повысился с III,5 до II,1, а в сосняках с IV,9 до IV,3. Также повысился и бонитет мелколиственных лесов (у березняков – с III,0 до II,8, у ивняков – с IV,3 до IV,0).

Таким образом, общая площадь хвойных древостоев второго и первого классов бонитета с 2015 по 2018 годы увеличилась на 2 976,2 га, тогда как площадь пятого класса бонитета за этот же период уменьшилась на 14 га. Общая площадь мелколиственных древесных пород второго и первого классов бонитета с 2015 по 2018 годы значительно уменьшилась (на 1 245 га, в то время как площадь пятого класса увеличилось на 11 га).

В лесах района преобладают зеленомошные *группы растительных ассоциаций* (табл. 1.11). Среди них такие, как: кисличные, черничные и брусничные. Около 35 % территорий занимает заболоченная группа лесов со сфагновыми, травяно-сфагновыми, осоково-сфагновыми, сфагново-багульниковыми, багульниковыми и вахтово-осоковыми ассоциациями. Заболочивающиеся территории также есть во всех лесных формациях. Они занимают, по данным регламента 2019 года, около 11 % от лесопокрытой площади. В районе достаточно много распространений вторичных лесов травяной группы. К ним относятся собственно травяные и приручейные ассоциации.

В различных формациях преобладают разные группы ассоциаций. Среди сосняков, как правило, сфагновые, в ельниках – черничные, в березняках и осинниках – черничные и кисличные типы местопроизрастания. В ольшаниках и ивняках, произрастающих по окраинам болотных систем, берегам рек и ручьев, чаще всего преобладают травяно-сфагновые и осоково-сфагновые ассоциации.

В ельниках, березняках и осинниках наблюдается сильное доминирование кисличных, черничных и долгомошных ассоциаций. В осинниках и ольшаниках района также много черничных, травяных и долгомошных типов леса. Сфагново-багульниковые, багульниковые и вахтово-осоковые ассоциации отсутствуют в большинстве типичных для района формациях, кроме сосняков.

На территории района находится восемь лесничеств, из них два – на территориях бывших агро-угодий. Лесообразующие породы в районе рас-

пределяются мозаично. Основную часть лесных массивов занимают березняки спелые и перестойные и молодняки, они находятся практически во всех частях района. Сосняки средневозрастные и приспевающие преобладают на юго-западе, юго-востоке и юге Сокольского района. На юго-западе, севере и в центральной части имеются массивы молодых и средневозрастных ельников. Наименьшие площади занимают ольшаники и лиственничники. Они встречаются на юго-западе и севере района.

Таблица 1.11

Состав лесов государственного лесничества по растительным формациям и ассоциациям (в процентах от общей площади формаций)

Ассоциации (типы леса)	Сосняки	Ельники	Березняки	Осинники	Ольшаники	Ивняки	По всем формациям
Кисличные	0,8	11,5	22,4	34,1	3,7	-	14,5
Черничные	7,6	55,5	24,8	26,4	5,7	0,9	22,8
Брусничные	3,8	0,3	3,2	8,2	-	-	2,3
Мохово-лишайниковые	0,6	-	-	-	-	-	< 0,1
Травяные	-	0,3	9,1	9,7	9,0	0,4	5,4
Приручейные	-	3,0	4,7	1,2	41,5	13,8	6,3
Долгомошные	4,2	11,1	17,7	10,8	3,2	4,1	12,6
Сфагновые	79,2	4,5	5,1	3,6	1,1	9,7	20,4
Травяно-сфагновые	-	8,8	9,6	5,4	33,6	58,6	12,1
Осоково-сфагновые	-	5,0	3,4	0,6	2,5	12,5	2,7
Сфагново-багульниковые	1,0	-	-	-	-	-	0,2
Багульниковые	17	-	-	-	-	-	0,4
Вахтово-осоковые	1,1	-	-	-	-	-	0,3

Основное направление использования лесов Сокольского района Вологодской области – эксплуатационная заготовка древесины. В меньшей степени проводятся заготовки березовой чаги и недревесной продукции леса. Достаточно высок потенциал осушаемых лесов с точки зрения прижизненного пользования, о чем еще будет идти речь в третьей главе книги.

Лесные земли передаются в аренду частным лицам, реже предприятиям, перед этим проводятся аукционы. Лесозаготовки проводятся практически на всей территории района в связи с его многолесностью. В районе сплошные способы заготовок практически доминируют. Несплошная (выбо-

рочная) заготовка проводится лишь в целях обеспечения санитарной безопасности в лесах или в исключительных случаях по инициативе арендаторов. В целях поддержания неистощимого лесопользования в районе активно производится искусственное лесовосстановление и уход за лесопосадками, а также проводят содействие естественному возобновлению.

Что касается экономики района, то ее основой служит промышленность, в структуре которой традиционно преобладают целлюлозно-бумажная и деревообрабатывающая отрасли – их доля в общем объеме реализации продукции составляет порядка 61 %, что связано с географическим положением и наличием целевых лесов в достаточных объемах.

Кустарниковая растительность в настоящее время получила более широкое распространение во всех районах Вологодской области, в том числе и в изучаемом. Формирование этого типа растительности обычно происходит двумя путями. *Первый путь* обусловлен естественными причинами, а именно – характером рельефа и увлажнением. В условиях постоянно или временно-избыточного увлажнения, благоприятных для произрастания отдельных видов растений в долинах рек, ручьев, на прирусловых участках, по окраинам болотных комплексов и у берегов озер, произрастают ивняки, ольшаники и черемушники. Также они могут занимать, но в гораздо более редких случаях, гари и объекты лесозаготовок.

Второй путь развития кустарниковой растительности – зарастание бывших агро-угодий. Этот процесс «запускается» при прекращении регулярного их использования и обработки. Зарастание кустарниками угодий понижает их ценность и усложняет возможное использование по прямому назначению, без проведения мелиоративных работ. Закустаренность луговых угодий в районе постоянно растет и, в конечном счете, приводит к формированию такого типа растительного покрова, как древесно-кустарниковый. По данным комплексного территориального кадастра природных ресурсов Вологодской области древесно-кустарниковой растительностью, не входящей в лесной фонд, в анализируемом районе занято около 9 % площади. Такой тип растительного покрова какого-либо значимого экономического значения не имеет.

Кроме лесов и кустарников, естественный тип растительного покрова для района – это **болотный (или моховой)**. Он наиболее характерен для довольно крупных по площади, как правило безлесных, сфагновых болотных массивов.

По данным торфяного фонда Вологодской области в районе расположено 83 болотных комплекса, общей площадью 55 246 га (*Торфяной фонд Вологодской области...*, 1970; *Баланс запасов полезных ископаемых РФ. Торф*, 2001), которые имеют различные типы торфяной залежи. При этом на 58 % площади комплексов преобладают залежи верхового типа или их сочетаний с переходными, смешанными и низинными типами; 16 % – с низинной залежью и около 26 % болотных комплексов с преимущественно переходной залежью или ее сочетаниями со смешанной и низинной. Мощность торфяных залежей сильно варьируется и в наиболее старых по возрасту частях массивов достигает 6–7 м. Наиболее интенсивно заболочены Присухонская и Прикубенская низины. Самые крупные болотные массивы района по занимаемой площади – это Рабангско-Доровский и Кубенская низина (в торфя-

ном фонде – Кубинская низина). Эти комплексы в дальнейшем будут подробно охарактеризованы.

Наибольшая часть верховых болотных комплексов, с преобладанием растительности соответствующего типа, сформировалась благодаря сочетанию процессов зарастания послеледниковых водоемом и заболачивания суходолов. Особенностью *растительного покрова верховых массивов* района выступает преобладание сфагновых формаций с разреженным древесным ярусом, в котором доминирует сосна с низкими темпами роста, на низинных и переходных болотных системах – береза (в прирусловых частях рек встречается ива). В травяно-кустарничковом ярусе обильно произрастают кассандра, подбел, клюква, пушица и различные виды осок. Видовое разнообразие сосудистых растений здесь невелико и насчитывает от 30 до 35 видов.

На центральных, наиболее выпуклых частях болотных комплексов, формируются так называемые грядово-мочажинные и грядово-озерные комплексы. На грядах преобладают болотно-кустарничковые ассоциации. По степени проективного покрытия первое место в ассоциациях занимают сфагнумы бурый и магелланский. По сведениям торфяного фонда РСФСР и данным, приведенным в книге «Природа Вологодской области» (2007), всего в таких ассоциациях насчитывается от 15 до 20 видов сфагнумов. В пределах грядово-мочажинных болотных образований по проективному покрытию лидируют сфагнумы балтийский и остроконечный, с участием в травяно-кустарничковом ярусе пушицы и топяной осоки. На окраинах верховых болотных систем, которые, как правило, достаточно обводнены, формируются топяно-осоково-сфагновые ассоциации. В них наиболее велика плотность осок различных видов и сфагнум может занимать подчиненное положение. Чаще всего на крупных массивах олиготрофная залежь расположена в центральной части (центрально-олиготрофный тип развития). Вокруг нее формируются полосы переходных и низинных болотных систем.

На втором месте по распространению *растительные формации переходных болот*. В своем развитии они представляют промежуточную фазу перехода от питания грунтовыми водами к питанию атмосферными осадками. Смешанный характер питания на таких болотных комплексах приводит к большему видовому разнообразию. Видовое богатство их оценивается, примерно, более 100 видами сосудистых растений и около 60–70 видами мхов (Природа Вологодской области, 2007).

На территории изучаемого района имеются две группы мезотрофных массивов: лесные и безлесные. Отдельные фрагменты с растительностью этих групп встречаются на многих крупных массивах района: Капустинский – 1 и 2, Рабангско-Доровский, Кубинская низина, Алексеевский и других.

В растительных сообществах наблюдается сочетание видов как верховых (различные кустарнички, например хамедафна, багульник, клюква, голубика), так и низинных болотных комплексов (осоки, вахта, сабельник, белокрыльник).

Лесные переходные болотные комплексы характеризуются наличием выраженного древесного яруса, который как правило, образован сосной в

сочетании с березой, зачастую примерно в равных количествах. Иногда встречается угнетенная ель.

На таких болотах чередуются мозаично расположенные вахтово-гипновые и вахтово-сфагновые растительные сообщества – в понижениях и древесно-кустарничково-сфагновые сообщества – на кочках и грядах. Зачастую безлесные переходные комплексы представлены хорошо обводненными пушицево-осоковыми, осоковыми и осоково-хвоцевыми растительными сообществами. Они приурочены преимущественно к замкнутым котловинам.

Растительность низинных болотных комплексов свойственна, преимущественно, понижениям в рельефе и зачастую формируется под влиянием грунтовых и талых вод. Растительные сообщества этих комплексов подразделяется на две группы: сообщества с хорошо развитым древесным или кустарниковым ярусами (береза пушистая, ольха черная, ива ушастая, пепельная, пяти-тычинковая и прочие) и сообщества жестко-водных комплексов. Типично болотные растения развиваются и под пологом леса. Среди них преобладают травянистые виды (осока, таволга, хвощ, режа – тростник). Моховой покров развивается незначительно, в основном на кочках с доминированием гипновых видов.

На безлесных низинных жестко-водных комплексах развивается типично болотный (моховой) тип растительности с хорошо развитым моховым покровом из сфагновых и гипновых мхов (сфагнум болотный, сфагнум пойменный, амблистегиум речной, дрепанокадус плавающий и другие).

Разнообразна и флора травянистых растений низинных болотных комплексов. На низинных участках, расположенных на периферии крупных комплексов района (Рабангско-Доровский и Алесеевский), обнаружены виды, подлежащие охране в Вологодской области: офрис насекомоядная, камнеломка болотная, плаунок плауновидный, звездчатка топяная (*Красная книга Вологодской области. Т.1. Растения, 2004*).

Небольшие по площади, типично низинные болотные комплексы местное население Сокольского района называет «пендусами». Свойственные для низинных комплексов растительные ассоциации могут присутствовать и чередоваться с ассоциациями верховых комплексов. На таких участках растительность имеет более комплексный характер. В растительном покрове сочетаются рыхлые бугры, на которых расположены ассоциации, типичные для верховых, а заполненные водой промежутки между ними заняты небольшими ассоциациями низинных комплексов.

Травянистая растительность представлена лугами, водной и сорно-полевой растительностями. Происхождение большей части лугов и полей – результат антропогенной деятельности. Луговые ассоциации в зоне хвойных лесов, как правило, могут устойчиво развиваться при постоянном уничтожении своих конкурентов – всходов и подроста деревьев и кустарников. При этом луговые ассоциации могут длительное время существовать на одних и тех же территориях. При прекращении или ослаблении выпаса, сенокосения и других антропогенных воздействий они уступают место лесным ассоциациям.

В районе по данным кадастров природных ресурсов Вологодской области сенокосными лугами, пастбищами и залежными землями под луговой

растительностью занято 6,3 % территории. Из них (в %) 4,1 – сенокосы, 1,7 – пастбища и 0,5 – залежные земли под луговой и сорно-полевой растительностью. В травянистом покрове доминируют *материковые (внепойменные), а пойменные (или заливные) луга* занимают лишь около 4 % от площади всех лугов. Тем не менее именно пойменные луга имеют большее хозяйственное значение. Они находятся в поймах рек Сухоны, Двиницы, Пельшмы, Вексы, Пучкаса и используются (или могут быть использованы) как ценные кормовые угодья в животноводстве. Такие луга в период весеннего половодья, если по времени оно растягивается, могут долго оставаться под водой. На заболоченных лугах преобладают крупно-осоковые ассоциации (осоки острая и пузырчатая и другие виды). В травостоях преобладают канареечник, вейник ланцетный, тростник, вероника длиннолистная, таволга, калужница и хвощи.

На *лугах, расположенных в прирусловой части поймы*, которая быстрее освобождается от воды, преобладают крупнозлаковые растительные ассоциации (*Природа Вологодской области, 2007*). При описаниях таких лугов регистрируется большое видовое разнообразие (от 50 до 100, иногда и более видов растений). Наиболее широко распространены полевица белая, овсяница луговая, пырей ползучий, тимофеевка, щучка дернистая, таволга, подмаренник топяной, вероника длиннолистная, герань луговая, а в меньшей степени – бобовые. Главная особенность заливных лугов – это обильная закустаренность и заkochкаренность (до 14 и 10 % от площади соответственно), что затрудняет их целевое освоение.

Материковые луга занимают почти 96 % от площади всех лугов, из них (по данным кадастра природных ресурсов) – около 71 % заняты сенокосами и 29 % – пастбищами. Они представляют собой мелко-контурные участки среди пашен и лесных массивов, подразделяясь на суходольные и низинные. Первые – приурочены к повышенным формам рельефа. Под ними грунтовые воды располагаются достаточно глубоко и не достигают корневых систем травянистых растений, поэтому растения вынужденно питаются верховодкой.

На низинных лугах, расположенных в пределах пониженных участков рельефа, грунтовые воды находятся близко к поверхности, и растения могут их потреблять наряду с атмосферными осадками. Почвы таких лугов, по сравнению с суходольными, содержат больше полуразложившейся органики, поэтому могут подвергаться заболачиванию и медленному переходу в торфяные. В этом случае растительные ассоциации постепенно трансформируются (заменяются) болотными типами. Специфика района исследования также состоит в том, что среди материковых лугов доминируют именно низинные (около 2/3 площади лугов), а суходольные занимают подчиненное положение.

Для суходольных лугов характерно временное избыточное увлажнение. В летний период на этих лугах оно нормальное (оптимальное) и существенного переувлажнения суходолы, как правило, не испытывают. Следует также отметить, что очень резких различий между низинными и суходольными лугами часто может не фиксироваться, если суходольные луга находятся на стадии, когда в травостое, вследствие интенсивного выпаса скота или

деятельности рекреантов, начинают доминировать такие травы, как щучка дернистая и белоус.

Типичные материковые суходольные луга в районе чаще встречаются на голоценовых отложениях надпойменных террас и по крутым склонам долин или холмов. В работах Р.В. Бобровского (*Природные условия и ресурсы Вологодской области...*, 1972) также отмечается, что для них характерна формация белополевичников с пырейно-клеверно-разнотравными, разнотравно-мелко-злаковыми, тысячелистнико-красно-клеверными и мелко-травяно-клеверными ассоциациями. Реже фиксируются при обследовании душисто-колосковые мелко-травные и злаково-белоусовые ассоциации.

На *материковых низинных* лугах преобладают формации щучки дернистой. Наиболее распространенные ассоциации при доминировании щучки дернистой – мелко-злаково-мелко-травные и мелко-осоково-замоховелые луга. Распространены также крупно-осоковые луга – дернисто- и пузырчато-осочники. Небольшими ареалами на низинных лугах распространены влажно-разнотравные ассоциации. В них преобладают: манжетка, купальница, лютики, гравилат и ряд других относительно малоценных в кормовом отношении травянистых растений.

С 60–70 годов XX века и по настоящее время всё интенсивнее происходит зарастание лугов кустарниками и деревьями в результате прекращения выпаса скота и выкашивания. Луга постепенно трансформируются в древесно-кустарниковый тип растительного покрова, о котором уже говорилось выше.

В районе, на основе различий в соотношении и особенностях типов растительного покрова, выделяются Верхне-Двиницкий, Прикубенско-Верхнесухонский и Средне-Сухонский геоботанические районы. Внутри них выделяется несколько подрайонов (*Природные условия Вологодской области...*, 1972). Так, Прикубено-Верхнесухонский район подразделяется на три подрайона (Юго-западный, Центральный и Восточный). В двух из них в число преобладающих типов растительного покрова входят верховые, переходные и низинные болотные комплексы и заболоченные леса. Болотный тип растительного покрова и заболоченные леса доминируют и в Средне-Сухонском геоботаническом районе.

1.8. Ландшафтная структура

Приведенные в предыдущих п/п книги характеристики особенностей природных компонентов Сокольского района свидетельствуют о том, что в ландшафтном отношении территория района достаточно разнообразна. Главные причины ландшафтного разнообразия – это различия в характере четвертичных отложений, в первую очередь поверхностных (голоценовых), которые обусловили формирование разнообразных форм рельефа, разные условия увлажнения, прогревания, отличия в процессах почвообразования и развития растительности на разных участках территории. Определенный отпечаток наложила на природные комплексы и антропогенная деятельность. Сенокосные луга, бывшие пастбища, пашни, мелиорация агро-угодий и болотных массивов, объекты лесозаготовок, карьеры и другие техногенные

объекты изменили облик ландшафтов, тем самым увеличив разнообразие ландшафтных комплексов территории.

За основную таксономическую единицу ландшафтного районирования Вологодской области принят ландшафтный район (*Природа Вологодской области...*, 2007). В соответствии с данным подходом, в Вологодской области выделено 33 ландшафтных района, три из которых распространены в пределах изучаемого и граничащих с ним муниципальных районах: *Харовский*, *Кубеноозерский* и *Верхнесухонский*. Тем не менее А.А. Ляпкина (*Природные условия и ресурсы Вологодской области...*, 1972) на территории Сокольского района выделила несколько ландшафтов разных генетических групп.

В Первую группу входят ландшафты моренных возвышенных холмисто-волнистых равнин с высокой лесистостью неравномерной освоенностью (Харовско-Биряковский ландшафт). Ко **Второй группе** относятся ландшафты озерно-гляциальных абразионно-аккумулятивных волнистых и плоских равнин с различной лесистостью и неравномерной освоенностью (Кубено-Глушицкий, Двиницкий и Оларевский ландшафты, относящиеся к Верхнесухонскому ландшафтному району). К **Третьей группе** относятся ландшафты озерных и озерно-аллювиальных плоских низменных равнин с высокой степенью лесистости и заболоченности с крайне слабой освоенностью (Присухонский и Прикубенский, относящиеся соответственно к Верхнесухонскому и Кубеноозерскому ландшафтным районам). Перечисленные ландшафты показаны на схеме (рис. 1.3), выполненной по эскизу А.А. Ляпкиной. Далее будут приведены характеристики тех ландшафтов, которые располагаются в границах изучаемого района.

Харовско-Биряковский ландшафт в Харовском ландшафтном районе расположен на южном склоне Харовской гряды в северной части анализируемого муниципального района и простирается на север – в Харовский и Сямженский районы. Коренные горные породы здесь – пермские отложения, а на поверхность выходят моренные отложения московского оледенения. Ледниковые породы местами перекрыты небольшим голоценовым слоем суглинков делювиального или озерно-ледникового генезиса. На крутых склонах долин рек есть выходы карбонатной морены и вдоль речных долин полосами встречаются флювиогляциальные отложения из песка и гравия.

В **рельефе** преобладают холмисто-волнистые и плоские равнины. Их абсолютные высоты колеблются от 150 до 200 м с максимумом в 233 м. Уклоны преимущественно слабые: в пределах холмов – от трех до пяти, на равнинных участках – один–два градуса. Расчлененность территории сильная. С небольшими долинами ручьев и логов сочетаются крутые склоны долин рек и водоразделов. Разнообразный характер рельефа определяет более интенсивный, чем в других ландшафтах района, поверхностный сток (от 320 до 340 мм). В связи с этим заболоченность территории здесь слабая (не более 8 %).

По площади **болотные комплексы** мелкие, в основном верховые и переходные. Их большая часть расположена на западе ландшафта. В пределах водораздела рек Двиницы и Шореги находятся болотные комплексы Олебино и Пискун, а на крайнем северо-востоке, вблизи истоков реки Сямжены, – Лысково и Тиксинский.



Рис. 1.3. Ландшафты района

(I – Харовско-Биряковский, II – Двиницкий, III – Кубено-Глушицкий, IV – Оларевский, V – Присухонский, VI – Прикубенский)

Северное положение ландшафта имеет ряд *климатических особенностей*. Зима здесь более холодная, а лето более прохладное. Характерные для ландшафта типы почв – сильноподзолистые и дерново-сильно- и среднеподзолистые почвы на моренных суглинках. В растительном покрове преобладают елово-мелколиственные леса. Материковые луга имеют подчиненное значение.

Внутри ландшафта выделяются урочища доминанты, субдоминанты и редкие. *Главенствуют* в этом ландшафте урочища моренных холмисто-волнистых равнин, сложенных валунными суглинками, местами карбонатными. Они перекрыты тонким слоем безвалунных сортированных суглинков. Уклоны поверхности варьируются от одного до трех градусов. Преобладают еловые и елово-березовые леса на сильно подзолистых и дерново- сильно- и среднеподзолистых почвах. Также распространены березовые и ольховые леса и крупно-разнотравные луга.

Второстепенными (субдоминантами) можно считать урочища моренно-эрозионно-абразионных волнистых наклонных равнин нормального увлажнения, сложенных валунными моренными суглинками, на плоских участках перекрытыми аллювиально-делювиальными озерно-гляциальными суглинками и супесями небольшой мощности (до 20–40 см). Крутизна склонов – от трех до двух градусов. На поверхности мезоформ рельефа урочищ распространены эрозионные формы рельефа – балки, ложбины и овраги. Доминируют дерново-среднеподзолистые и дерново-слабоподзолистые почвы. На них, в большинстве своем, произрастают вторичные по происхождению леса из березы, осины, ели и сосны.

К *редким* относятся урочища верховых и переходных болотных комплексов на водоразделах с типично болотными торфяными почвами, преимущественно сфагновые с сосновым редколесьем. Из кустарничков распространены клюква, брусника и голубика.

В ***Двиницком ландшафте*** в основном встречаются мезоформы рельефа абразионно-аккумулятивных озерно-ледниковых равнин. Их высоты находятся на уровнях третьей и четвертой террас Присухонской низины. *Климатические показатели* сходны с Харовско-Биряковским ландшафтом, но зимние температуры несколько выше, а летние ниже, чем в этом ландшафте, но годовое количество осадков больше.

Территория Двиницкого ландшафта имеет сильную эрозионную расчлененность и высокую густоту *речной сети*. При этом долины рек глубоко врезаны, они эффективно дренируют поверхность, и глубины грунтовых вод значительны – от 2 до 7 м. На более низких уровнях дренирующая роль рек ослабевает и наблюдается либо постоянное, либо периодически-избыточное увлажнение. В водном балансе годовой поверхностный сток чуть ниже, чем в предыдущем ландшафте – 300–320 мм.

Заболоченность территории здесь также больше, чем в первом ландшафте, на 8–10 %, так как дренирующая роль рек, особенно в юго-западной и южной частях ландшафта, ослабевает. Наиболее крупные болотные комплексы расположены в юго-западной и юго-восточной частях ландшафта (Алексеевский – 1, Пашиковский и Телячий).

В ландшафте наибольшую распространенность имеют дерново-подзолистые и сильноподзолистые, а на третьем месте по распространению – *болотные почвы*. Но в целом по характеру растительного покрова его можно назвать лесным, так как около 70 % территории занято лесными массивами, в том числе и заболоченными. Состав лесов разнообразен, но преобладают леса вторичного генезиса, возникшие на гарях и после лесозаготовок, из ели, березы и, в меньшей степени, осины и сосны. На переувлажненных участках преобладают заболоченные сосновые леса, занимающие от 11 до 15 % площади.

Доминируют в ландшафте урочища озерно-моренных волнистых абразионно-аккумулятивных равнин с преимущественно нормальным увлажнением, дерново-сильно- и среднеподзолистыми почвами, березовыми, елово-березовыми древостоями с травянистыми и долгомошными условиями местопроизрастания, суходольными и мелко-злаковыми лугами.

Абразионные озерно-ледниковые равнины относятся к урочищам субдоминантам, как и болотные урочища. Они приурочены к центральным частям водоразделов и занимают отдельные понижения в рельефе равнин. Кроме болотных комплексов Алексеевский и Телячий, крупные массивы находятся также и в восточной части района (Липовицкий, Пашиковский и прочие).

Преобладают болотные массивы с переходным и верховым типами заболачивания. В них господствуют сфагновые мхи и угнетенная сосна. В отдельных, как правило, на окраинных участках комплексов, наряду с сосной, произрастает береза, реже – ива. В наземном покрове из трав распространены осоки и пушица. Мощность торфяной залежи варьируется в широких пределах от 2,5 до 6,5 м.

К второстепенным относятся комплексы урочищ речных долин средних и малых рек с большим разнообразием природных условий и сложным составом входящих в них фаций.

Кубено-Глушицкий ландшафт находится в бассейнах рек Глушицы и Бохтюги и продолжается за рекой Кубеной в Усть-Кубенском районе. *Поверхностные отложения* представлены мореной валдайского оледенения. Ею сложены невысокие Кубенские гряды, протянувшиеся с северо-запада на юго-восток вдоль одноименного озера. Морена на озерно-ледниковой террасе перекрыта озерно-гляциальными отложениями, песками и супесями.

Рельеф представляет собой волнистую равнину с высотами от 120 до 140 м, которая плавно опускается в сторону Кубенского озера и долины реки Сухоны. Реки в пределах ландшафта имеют широкие долины. Их сток замедлен, поэтому увлажнение большей части территории избыточное. В результате болотными системами занято около 28 % территории.

Преобладают *болотные массивы* с переходным и низинным типами заболачивания. В западной части самые крупные из них – Чистый – 1, Вороновский – 1, Вороновский – 2, в центральной части – Капустинский – 1 и 2, на востоке – массив Чистый. Верховые болотные массивы для ландшафта не характерны, так как территория в геологическом отношении молодая и относится к области валдайского оледенения. Уровень грунтовых вод повышается с севера на юг по мере снижения высот на 0,5–5,0 м.

Отличительная черта ландшафта – *характер почвенного покрова*. Он был сформирован на карбонатных моренных суглинках, имеет меньшую степень оподзоливания и кислотность, а также содержит больше питательных веществ, чем в других ландшафтах района. Преобладают дерново-слабоподзолистые, а также есть и дерново-карбонатные выщелоченные почвы. На плоских водоразделах доминируют почвы подзолисто-болотного и болотного типов. Наиболее высокая степень освоенности ландшафта на Кубенских моренных грядах. Остальная территория слабо заселена людьми, так как сильно заболочена.

Леса в пределах болотных массивов – березняки, березняки с примесью сосны при сфагновых или осоково-пушицевых условиях местопроизрастания. В северной части ландшафта еще в 40-е годы XX века росли коренные высоко-бонитетные леса – ельники зеленомошные, брусничные и кисличные. В 50–80-е годы они были практически полностью сведены. В настоящее время на их месте произрастают вторичные березово-осиновые травянистые леса и ольшаники с разным долевым участием сосны и ели.

По долинам рек распространены луга в основном с преобладанием в травостое щучки дернистой, лисохвоста, овсяницы луговой и тимофеевки. К настоящему времени площадь пахотных угодий сократилась до шести–семи процентов от площади ландшафта.

Характерные урочища ландшафта: абрадированные моренные гряды, болотные массивы переходного и низинного типов, озерно-ледниковые аккумулятивные и озерные аккумулятивные равнины и речные долины.

Оларевский ландшафт занимает самую небольшую площадь в пределах района. Южная часть ландшафта находится в Вологодском районе. Ландшафт в целом относительно молодой и сформировался в области валдайского оледенения. Морена местами имеет выходы на дневную поверхность, либо перекрыта озерно-ледниковыми и флювиогляциальными отложениями различного механического состава.

Рельеф представлен грядой со плосковыпуклой поверхностью с максимальной абсолютной высотой 135 м, имеет уступы (террасы) в сторону Присухонской и Прикубенской низменностей со слабым развитием эрозионных форм рельефа. Уклоны склонов гряды невелики и изменяются от двух до трех градусов. Климатические условия сходны с Кубено-Глушицким ландшафтом. На территории самого ландшафта отсутствуют крупные реки. Почвы преобладают дерново-слабо- и среднеподзолистые легкосуглинистые и супесчаные.

Леса доминируют вторичные: березовые, елово-березовые. Единично встречаются небольшие массивы ельников и сосняков. Леса ландшафта травяные с преобладанием древостоев второго-третьего классов бонитета. В них зафиксированы растения, подлежащие охране в Вологодской области и занесенные в Красную книгу. В 1987 году Оларевская гряда была учреждена памятником природы и вошла в состав сети региональных особо охраняемых природных территорий Вологодской области. Решение продублировано Постановлением Правительства области в 2008 году.

Для ландшафта свойственно преобладание одного типа комплексов *урочищ* – абразионно-аккумулятивной слабонаклонной террасированной

равнины, преимущественно нормального или периодически избыточного увлажнения, с дерново-подзолистыми легкосуглинистыми и супесчаными почвами под березовыми, елово-березовыми и, частично, еловыми и сосновыми лесами. Болотные массивы встречаются редко и занимают не более 10 % от площади ландшафта.

Присухонский ландшафт находится на одноименной Присухонской низменности. Его северная часть размещена на территории Сокольского района. С поверхности ландшафт сложен озерными отложениями различного механического состава – от песков до глин. В речных поймах они перекрываются суглинистыми аллювиальными осадочными породами.

Территория равнинная с уклонами не более 1,0–1,5 градуса. Реки врезаются неглубоко. Значительная часть ландшафта характеризуется постоянно или временно-избыточным увлажнением. Интенсивный процесс заболачивания привел к формированию *крупных болотных комплексов* верхового, переходного и низинного типов. К ним относятся Рабангско-Доровский, Пельшемская Дача – 2, Морткинский – 1 и 2.

Общая площадь болотных систем в ландшафте ориентировочно составляет более 50 % характеризуемой части ландшафта в пределах района. Другие земли ландшафта, в первую очередь лесные, также заболочены. В пойме Сухоны встречается множество мелких проточных озер. Благодаря преобладанию болотных массивов и заболоченных земель местный *климат* имеет ряд особенностей: более прохладное лето, большая влажность воздуха, меньшая сумма активных температур, более холодная и затяжная весна.

Ландшафт по характеру *растительного покрова* – лугово-болотно-лесной. Лесами, преимущественно заболоченными, и болотными массивами занято около 85 % территории. Для ландшафта болотных массивов свойственны леса двух типов – березняки топяные на низинных и сосняки сфагновые на переходных и верховых типах торфяных залежей. В долинах рек Сухоны, Пельшма и Двиница распространены пойменные (заливные) луга.

Разнообразие *урочищ* невелико. Доминируют урочища плоских озерно-аккумулятивных равнин на озерных супесях, суглинках и глинах, перекрытых биогенными отложениями голоцена различной мощности (низинные, переходные и верховые торфяники – до 6 м) с почвенно-растительным покровом, включающим полный набор зональных болотных ассоциаций.

В поймах рек встречаются комплексы урочищ аллювиальных молодых равнин и их составляющие: низинной центральной поймы, слабовыпуклых береговых валов и притеррасной поймы. Все они имеют избыточное увлажнение (исключение – урочища береговых валов), заняты преимущественно крупно-осоковыми либо крупнозлаковыми лугами (кроме урочищ притеррасной поймы с березовыми или ольховыми лесами на топях).

Прикубенский ландшафт наиболее молодой из представленных, так как располагается в области валдайского оледенения. *Поверхностные отложения ландшафта* имеют озерное происхождение. На большей части территории сформировался мощный слой торфа – породы биогенного генезиса. Имеются фрагменты флювиогляциальных и аллювиальных отложений. Плоская озерно-аккумулятивная равнина наклонена в сторону Кубенского озера. Преобладающие высоты – от 110 до 114 м. По южной и юго-

восточной окраинам ландшафта выделяется абразионный уступ высотой около трех метров. *В климатическом отношении* ландшафт аналогичен Присухонскому, но с меньшим количеством осадков.

Почвы болотного типа преобладают в пределах большей части территории. На них формируется типичная растительность низинных и переходных болотных массивов. На заболоченных поймах малых рек сформировались крупно-осоковые луга и кустарники из ивы. На водораздельных пространствах рек Сухоны и Пучкас имеются ареалы с нормальным увлажнением, где распространены аллювиальные и озерные отложения, под которыми относительно глубоко залегают грунтовые воды (от 2 до 5 м). В результате на этих территориях преобладают дерновые оподзоленные почвы, произрастают елово-березовые травянистые леса, а также развиты осоково-злаковые и разнотравно-злаковые луга.

В Прикубенском ландшафте, как и в предыдущем, *урочища*-доминанты – это озерно-аккумулятивные равнины с заболоченными лесами, низинными и переходными болотными массивами. Они занимают около 80 % территории ландшафта. Остальные пространства – около 20 % – заняты урочищами террас и речных пойм с осоково-злаковыми закустаренными лугами.

В качестве итога главы следует отметить, что исследуемый район обладает значительным разнообразием природных условий и ландшафтной структуры. Это разнообразие обусловлено различиями в истории формирования района, возрасте, происхождении и литологическом составе поверхностных отложений, климатических особенностей и специфике увлажнения.

В структуре ландшафтов района преобладают урочища моренных, озерно-ледниковых и озерных равнин, отличающихся по характеру увлажнения, набору почвенных разностей и преобладающим типам растительного покрова. Большая часть ландшафтов района занята мелколиственно-хвойными лесами и болотными массивами. В Присухонском и Прикубенском ландшафтах преобладают урочища низинных, переходных и верховых болотных массивов на озерно-аккумулятивных равнинах. В заболоченных лесах и на болотных массивах этих ландшафтов в перспективе могут быть проведены работы по осушительной мелиорации и вовлечению их в экономическую деятельность.



2. БОЛОТНЫЕ МАССИВЫ СОКОЛЬСКОГО РАЙОНА

2.1. Типы и особенности распространения болотных массивов и заболоченных лесов

Природные условия Сокольского района достаточно благоприятны для формирования и развития водно-болотных угодий и заболоченных лесов. Следует выделять ряд особенностей, которые способствуют развитию болото-образовательных процессов и заболачиванию территории:

- значительное количество осадков;
- высокая влажность климата;
- превышения осадков над испарением;
- слабая расчлененность значительной части территории и замедленный поверхностный сток;
- широкое распространение суглинистых и глинистых по литологическому составу поверхностных четвертичных отложений, замедляющих просачивание вод в нижележащие горизонты.

Преобладающая часть болотных массивов формируется в результате заболачивания лесов под влиянием верховодки, которая затем формирует грунтовые воды на определенной глубине. В таком варианте по происхождению торфяная залежь представлена следующими типами: низинными, переходными, реже верховыми с большим количеством древесных остатков. Часть массивов сформировалась при заторфовывании послеледниковых водоемов, существовавших в бассейнах крупных современных рек и озер (например, на Присухонской и Прикубенской низинах). После заболачивания лесных площадей по периферии участки массивов сливаются в единые болотные системы, занимающие достаточно большие площади (Рабангско-Доровский массив).

По данным торфяного фонда РСФСР (1970 год) и Комплексного территориального кадастра природных ресурсов Вологодской области (2019) на территории района насчитывается 83 болотных массива, общей площадью 55 246 га, которые вместе с заболоченными лесами занимают около 13,3 % его площади.

Распределение болотных систем в относительных величинах по количеству в разрезе типов заболачивания наглядно приведено на рисунке 2.1. Наиболее распространены по количеству выступают низинные массивы. Им уступают верховые и переходные. Все остальные болотные массивы имеют верховую, переходную, смешанную и низинную залежи в различных сочетаниях.

Относительно распределения массивов с различными типами залежи по занимаемой площади (рис. 2.2) нужно отметить, что с небольшим превышением по площади лидируют верховые массивы. Значительную площадь также занимают и переходные типы болотных систем. Им уступают только массивы с преобладающим низинным типом заболачивания.

Таким образом, на болотных массивах района распространены все типы торфяных залежей – от низинных до верховых.

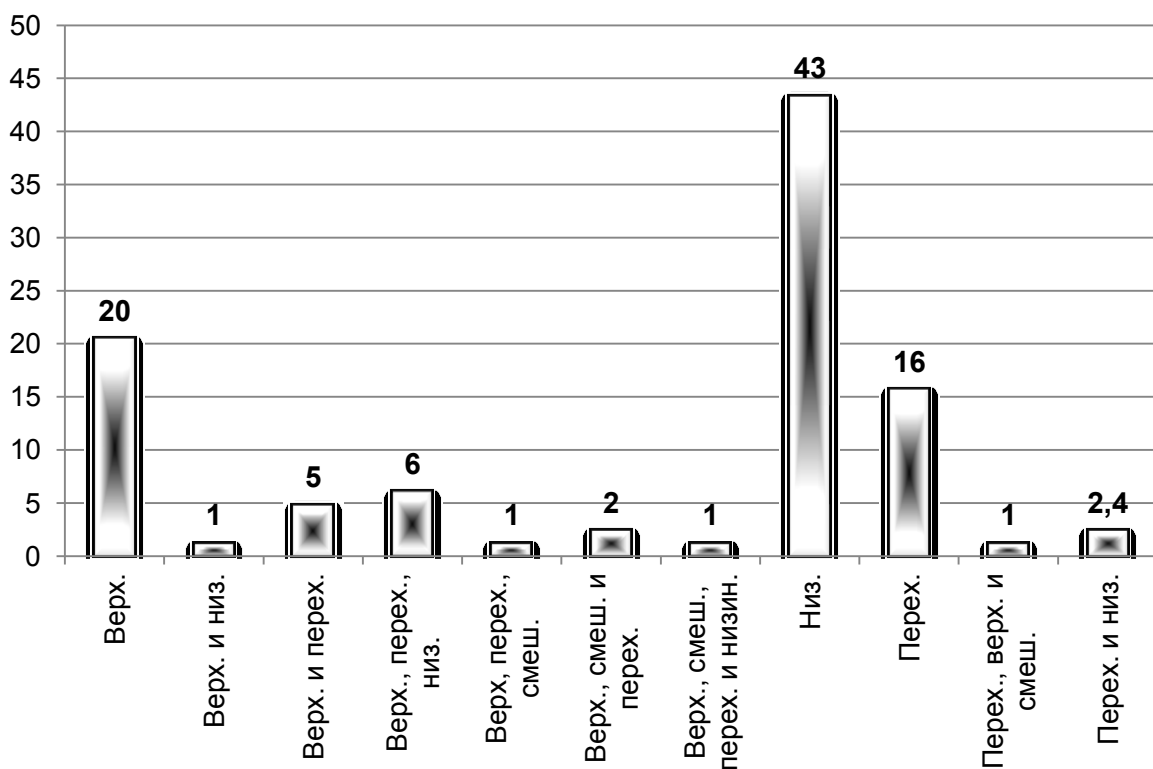


Рис. 2.1. Распределение болотных массивов в процентах

На ряде крупных верховых и переходных массивов также имеются торфяники смешанного типа. Они распространены на небольших участках, площади которых не уточнены и самостоятельных болотных массивов не образуют. В таблицах 2.1 и 2.2 приводится сводная информация о численности и площадях болотных массивов района.

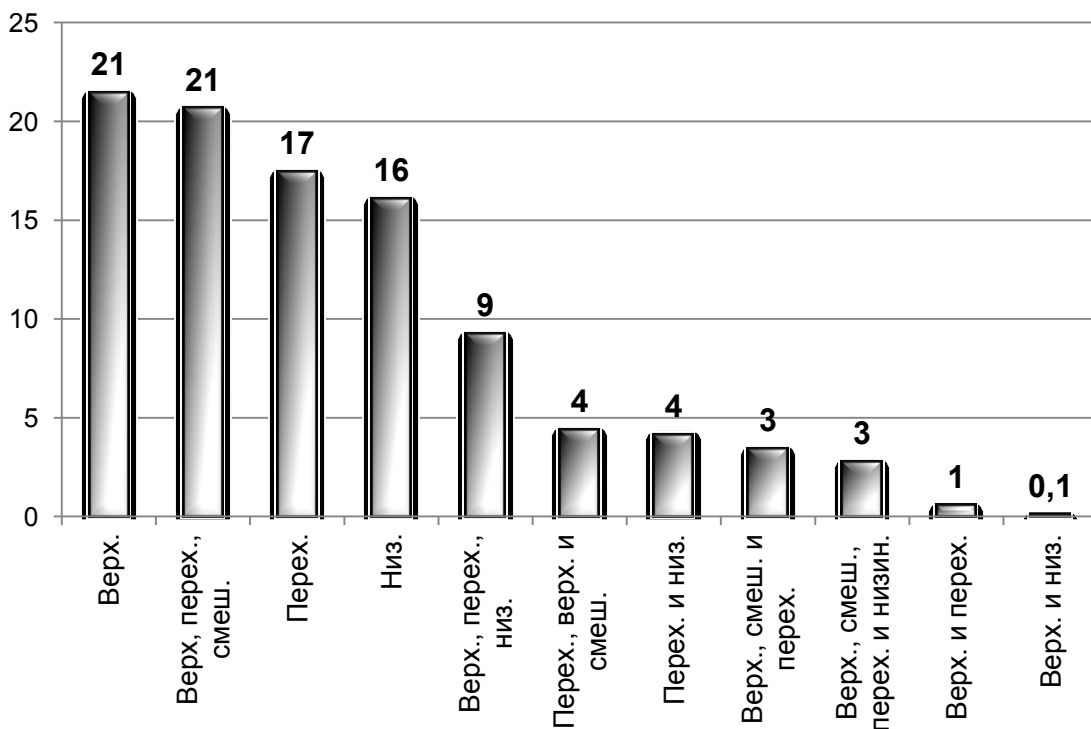


Рис. 2.2. Распределение болотных систем по занимаемой площади в процентах

Большинство болотных систем района по занимаемой ими площади (в га) можно разделить на четыре группы: крупные – более 1000; средние – от 500 до 1000; небольшие – от 100 до 50 и малые – менее 100.

Обычно крупные болотные массивы представляют собой достаточно сложные системы, которые находятся на значительных по площади водораздельных пространствах. В изучаемом районе они распространены преимущественно в южной и юго-западной его частях. Географическое положение основных болотных систем района показано на схеме в Приложении 1.

Таблица 2.1

Распределение болотных массивов по площадям

Группы болотных систем по категориям	Количество	Общая площадь, га	Общая площадь, %
Крупные	15	41 296,0	74,7
Средние	10	7 294,0	13,2
Небольшие	22	5 061,0	9,2
Малые	36	1 595,1	2,9
Итого:	83	55 246,0	100,0

Средние, небольшие и малые массивы распространены практически повсеместно, как в западной, так и в центральной и восточной частях района. Наименьшее распространение болотных систем наблюдается на севере в пределах Харовской гряды. Там они, как правило, средние или небольшие по площади, но в некоторых районах – многочисленны.

На западе и юго-западе в основном преобладают крупные по площади болотные массивы, но распространены здесь также средние и небольшие – от 500 до 100 га и менее. Основные характеристики болотных массивов района, местоположение которых показано на схеме Приложения 1, охарактеризованы в Приложении 2.

Наибольшие площади занимают крупные болотные массивы, но по численности они значительно уступают небольшим и малым категориям. Малые массивы наиболее многочисленны. Незначительную численность имеют массивы в категории «средние». Наибольшее их число находится в северной и восточной, в целом менее заболоченных частях района.

Относительно способа питания, положению в рельефе и характеру торфяной залежи болотные массивы в классическом варианте подразделяются на верховые, переходные и низинные. Первые питаются преимущественно за счет атмосферных осадков, но не исключено дополнительное питание верховодкой и грунтовыми водами. Переходные имеют два примерно равнозначных источника питания – атмосферные осадки и верховодка с грунтовыми водами. Низинные болотные массивы питаются в основном за счет грунтовых вод.

Существенные отличия названных типов болотных массивов имеются и в строении торфяной залежи, ее свойствах (зольности, степени разложения, мощности, рН, наличию пней и запасам торфа). Поэтому они распространены преимущественно в долинах и поймах рек и межхолменных понижениях. Большая часть таких массивов занимает относительно небольшие площади.

Распределение болотных массивов различных типов по преобладающей торфяной залежи и сочетанию ее типов показано в таблице 2.2, составленной по материалам Торфяного фонда РСФСР. «Вологодская область» (1970).

Таблица 2.2

Распределение болотных систем по типам преобладающей торфяной залежи

Типы преобладающей залежи и показатели	Группы болотных массивов по площадям, га				Всего по типам залежей
	1–100	100–500	500–1000	> 1000	
1. Верховая					
1.1 Численность	1	10	13	3	17
1.2. Занимаемая площадь, га	12,0	2 763,0	2 105,0	6 958,0	11 838,0
2. Верховая и низинная					
2.1. Численность	1	-	-	-	1
2.2. Занимаемая площадь, га	42,0	-	-	-	42,0
3. Верховая и переходная					
3.1. Численность	4	-	-	-	4
3.2. Занимаемая площадь, га	297,0	-	-	-	297,0
4. Верховая, переходная, низинная					
4.1. Численность	-	2	1	2	5
4.2. Занимаемая площадь, га	-	383,0	715,0	3 997,0	5 095,0
5. Верховая, переходная, смешанная					
5.1. Численность	-	-	-	1	1
5.2. Занимаемая площадь, га	-	-	-	11 387,0	11 387,0
6. Верховая, смешанная и переходная					
6.1. Численность	-	-	1	1	2
6.2. Занимаемая площадь, га	-	-	630,0	1 247,0	1 877,0
7. Верховая, смешанная, переходная и низинная					
7.1. Численность	-	-	-	1	1
7.2. Занимаемая площадь, га	-	-	-	1 522,0	1 522,0
8. Низинная					
8.1. Численность	26	6	1	3	36
8.2. Занимаемая площадь, га	982,1	1 192,0	650,0	6 057,0	8 881,1
9. Переходная					
9.1. Численность	4	3	4	2	13
9.2. Занимаемая площадь, га	262,0	583,0	3 194,0	5 591,0	9 630,0
10. Переходная, верховая, смешанная					
10.1. Численность	-	-	-	1	1
10.2. Занимаемая площадь, га	-	-	-	2 398,0	2 398,0
11. Переходная и низинная					
11.1. Численность	-	1	-	1	2
11.2. Занимаемая площадь, га	-	140,0	-	2 139,0	2 279,0
ИТОГО					
Численность	36	22	10	15	83
Занимаемая площадь, га	1 595,1	5 061,0	7 294,0	41 296,0	55 246,0
Площадь массивов (в %)	12,9	9,2	13,2	74,7	100

Данные таблиц 2.1 и 2.2 и рисунков 2.1 и 2.2 позволяют резюмировать, что в районе преобладают *верховые массивы*, среди них есть достаточно крупные, с площадью более 1000 га каждое. Они занимают свыше 74 % от площади всех болотных массивов.

Как уже много раз говорилось, самый крупный болотный массив, в котором доминирует верховой тип залежи, – Рабангско-Доровский (11 387 га). Среди верховых болотных массивов наиболее многочисленны относительно небольшие объекты, площадью от 100 до 500 га.

В составе ***верховых болотных систем*** по преобладающему типу залежи наблюдается достаточно разнообразное сочетание других типов залежи (рис. 2.1 и 2.2):

- верховая и низинная;
- верховая и переходная;
- верховая, переходная и низинная;
- верховая переходная и смешанная;
- верховая смешанная, переходная и низинная.

Распространены верховые массивы с разнообразными сочетаниями типов залежи преимущественно в крайней западной и юго-восточной частях района. Болотных массивов с площадью менее 100 га каждое немного (всего шесть) и их площади незначительны. В их пределах, как правило, доминирует один тип залежи – верховой, реже сочетающийся с низинным и переходным.

Переходные по преобладающей торфяной залежи болотные системы по площади распространения занимают второе, а по численности – третье место. Они занимают почти 26 % от площади массивов. Среди них преобладают крупные и средние по площади переходные массивы. В меньшей степени по территории распространены небольшие болота этого типа (по численности их всего четыре). Больше всего массивов этого типа в крайней западной и крайней восточной частях района. Эти системы, как и верховые, имеют различные сочетания других типов залежи: верховой, смешанной и низинной.

Низинные болотные массивы практически не имеют различных сочетаний типов залежей. Они занимают самую малую площадь в районе, но лидируют по численности (их 36, при площади от всех массивов – 16 %). Наиболее многочисленны низинные болотные массивы в крайней западной и юго-западной частях района, а также на востоке – в окрестностях с. Чучково. Среди них преобладают малые по площади массивы (их 28) и лишь несколько систем относятся к группам «крупные» и «средние».

Главными особенностями распространения болотных систем в ландшафтах района выступают мозаичность и неравномерность. Как уже отмечалось, в районе исследования выделено шесть ландшафтов, отличающихся по своему генезису, природным характеристикам и площадям. Численность и площади болотных массивов различных типов в ландшафтах района приводятся в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Распределение типов болотных массивов по ландшафтам

Ландшафты (заболоченность (в %))	Верховые		Переходные		Низинные	
	Численность	Площадь, га / %	Численность	Площадь, га / %	Численность	Площадь, га / %
Харовско-Биряковский (2)	9	$\frac{2\ 237}{4,0}$	3	$\frac{221}{0,4}$	3	$\frac{169}{0,3}$
Двиницкий (7)	10	$\frac{5\ 663}{10,3}$	6	$\frac{1\ 629}{2,9}$	12	$\frac{1\ 557}{2,8}$
Кубено-Глушицкий (28)	3	$\frac{3\ 832}{6,9}$	5	$\frac{3\ 958}{7,2}$	5	$\frac{1417}{2,6}$
Оларевский (10)	2	$\frac{2\ 473}{4,5}$	0	0	4	$\frac{1\ 544}{1,9}$
Присухонский (35)	4	$\frac{14\ 569}{26,4}$	3	$\frac{662}{1,2}$	5	$\frac{3\ 689}{5,9}$
Прикубенский (36)	3	$\frac{3\ 284}{5,9}$	2	$\frac{7\ 837}{14,2}$	7	$\frac{505}{0,9}$
ИТОГО:	31	$\frac{32\ 058}{58,0}$	16	$\frac{14\ 307}{25,9}$	36	$\frac{8\ 881}{16,1}$

Примечание: общая площадь всех болотных систем района (55 246 га) принята за 100 %

Как уже отмечалось выше, самые большие площади в пределах района по картосхеме, ранее приведенной на рисунке 1.3, занимают Харовско-Биряковский и Двиницкий ландшафты. На каждый из них приходится около 32 % от общей площади района. Значительна также площадь Присухонского ландшафта (≈ 13 % площади района). На остальные три ландшафта приходится лишь двадцать три процента площади.

В Харовско-Биряковском ландшафте сосредоточено достаточно большое число (15) болотных массивов. Они занимают относительно небольшую площадь по сравнению с другими ландшафтами района. Заболоченность ландшафта низкая и составляет 4,7 %. Самую большую численность, долю и площадь имеют верховые болотные системы. Низинные и переходные массивы, в целом, редки, и их площадь не превышает одного процента от площади болотных массивов в районе (около 0,6 % от площади ландшафта).

В Двиницком ландшафте численность и площадь всех типов болотных массивов заметно больше. Заболоченность составляет около семи процентов. Только верховые массивы занимают в нем свыше 11 %, а переходные и верховые – свыше пяти процентов от площади болотных систем района.

Значительная часть болотных массивов, а также крупные верховые и переходные системы сосредоточены на водоразделах рек Двиницы, Вотчи и Стрелицы. Относительно небольшие, как правило низинные массивы сосредоточены в межхолменных понижениях, на надпойменных террасах и в поймах рек.

Кубено-Глушицкий ландшафт характеризуется еще большей заболоченностью (около 28 %) по сравнению с двумя охарактеризованными выше. Он занимает промежуточное положение между Двиницким и Прикубенским

ландшафтами, преимущественно на озерно-ледниковых отложениях, которые перекрывают морену валдайского возраста. Как результат, рельеф плоский или пологоволнистый, сток ослабленный и высокая заболоченность. Доля всех типов болотных массивов в нем составляет около 16 % от площади района.

По численности преобладают переходные и низинные системы, а по площади – переходные ($\approx 7\%$ от площади массивов района). Доля переходных болотных массивов от общей заболоченности ландшафта составляет 45 %. Большая часть болотных систем расположена в центральной части ландшафта, где преобладают плоские или пологоволнистые озерно-моренные равнины.

Значительную величину заболоченности (35 %) в пределах района имеет *Присухонский ландшафт*. Такой высокий процент обусловлен наличием в ландшафте на водоразделах рек Сухоны, Пельшмы и Двиницы достаточно крупных, преимущественно верховых болотных массивов. Именно в пределах этого ландшафта расположен Рабангско-Доровский массив, площадь которого составляет около 3,2 % от площади района. Комплекс занимает около 25 % от площади ландшафта.

Переходные и низинные болотные системы в пределах района имеют в ландшафте подчиненную роль и занимают в пределах района лишь около 20 % от его площади. Такие особенности обусловлены доминированием в ландшафте озерных равнин с ослабленным стоком. Аллювиальные и делювиальные отложения с хорошим дренажем преобладают лишь в речных долинах.

Оларевский ландшафт характеризуется относительно невысокой ($\approx 10\%$) заболоченностью. Несмотря на то, что болотные урочища в нем редки, на его территории имеются два крупных верховых болотных массива, занимающих около четырех процентов от площади болотных систем района. Все другие массивы низинного типа и занимают, в целом, незначительные площади ($< 2\%$).

Прикубенский ландшафт имеет самый высокий процент заболоченности (≈ 36), близкий к Присухонскому. В нем по численности преобладают низинные, а по площади – переходные болотные массивы. Они сформировались так же, как и в Присухонском ландшафте, на озерных отложениях четвертичной системы. Незначительные уклоны поверхности повлекли за собой ослабленный сток и интенсивный болотный процесс. Самый крупный болотный массив ландшафта преимущественно с переходным типом заболачивания – это Кубенская низина. Массив занимает около 10 % от площади болотных систем ландшафта и около одного процента от площади изучаемого района.

В целом ландшафты района имеют различные показатели заболоченности территории. Они характеризуются разным соотношением распространенных в их пределах типов болотных массивов при преобладании верховых по площади и низинных и переходных по численности. Такие особенности обусловлены в большинстве своем климатическими условиями, происхождением и механическим составом четвертичных отложений и уклонами поверхности.

2.2. Качественные и количественные характеристики болотных массивов различных типов

Обработанные данные приведены в серии таблиц 2.7, 2.9 и 2.10, составленных по материалам Торфяного фонда РФ. «Вологодская область» (1970) и других источников (*Список торфяных месторождений...*, 1978; *Баланс запасов полезных ископаемых РФ. Торф*, 2002). Приведенные материалы позволяют провести анализ торфяных залежей болотных систем согласно их типам, а также с учетом прочих источников информации и материалов собственных исследований авторов, дать характеристику основным типам болотных массивов в районе исследования.

Основные характеристики верховых, переходных и низинных болотных систем района сведены в таблицу 2.4. В ней приведены средние показатели для всех вариантов сочетаний торфяных залежей, которых насчитывается одиннадцать, и средние показатели по болотным массивам района.

Таблица 2.4

Основные показатели торфяных залежей болотных систем различных типов

Преобладающий тип залежи	Средняя зольность, %	Средняя степень разложения, %	Средняя мощность залежи, м	Средняя максимальная мощность, м	pH
Верховая	8,43	37,56	2,01	3,82	-
Верховая и низинная	10,80	31,00	1,67	4,00	5,50
Верховая и переходная	5,10	30,25	1,27	1,65	4,10
Верховая, переходная и низинная	6,68	38,20	1,83	4,27	5,00
Верховая, переходная и смешанная	2,80	32,00	3,92	6,50	-
Верховая, смешанная и переходная	3,00	25,00	3,96	6,30	4,05
Верховая, смешанная, переходная и низинная	7,10	30,00	2,34	6,00	4,75
Низинная	15,21	35,30	1,70	2,92	6,19
Переходная	5,79	33,15	1,80	3,49	4,75
Переходная, верховая, смешанная	6,70	42,00	1,50	3,25	-
Переходная и низинная	10,45	31,60	2,10	2,26	-
В СРЕДНЕМ ПО ВСЕМ ТИПАМ	4,00	33,28	2,21	4,04	4,91

Примечание: жирным отмечены максимумы по столбцам

Данные таблицы 2.4 позволяют отметить существенные различия в показателях средней и максимальной мощности, зольности, степени разложения, наличием пней на массивах с преобладающей верховой залежью. Это обусловлено различиями в площадях болотных систем, происхождении и

составе четвертичных отложений, подстилающих слои торфа, уровнях грунтовых вод и интенсивности стока.

Самая высокая зольность торфяных залежей отмечается у низинного типа, что на 9 % выше, чем у других комбинаций торфяных отложений. Одновременно с этим у низинных массивов сравнительно низкая средняя мощность залежи (для всех вариантов комбинаций залежи – ≈ 2,1 м). Тем не менее, в отличие от других вариантов залежей, именно у низинных торфов отмечен самый высокий уровень pH, наиболее близкий к нормальным почвам. По запасам торфа низинный тип залежей (табл. 2.5) также лидирует у группы болотных массивов первой градации (от 1 до 100 га), во всех остальных случаях доминантным выступает верховая залежь ввиду преобладания верховых систем в районе (рис. 2.3). Но именно низинные и переходные типы торфяных залежей наиболее целесообразны для осушительных мелиорации и в целях агрономии. Их в районе имеется в достаточном количестве.

Таблица 2.5

Распределение запасов торфа разных типов и их комбинаций по группам болотных массивов

Типы торфяных залежей и их комбинаций	Группам болотных массивов (диапазон площади, га), м ³				ВСЕГО	
	1–100	100–500	500–1000	Более 1000	в м ³	в %
Верховые	101	21 995	38 048	146 794	206 938	33,9
Верховые и низинные	642	-	-	-	642	0,1
Верховые и переходные	2 656	-	-	-	2 656	0,4
Верховые, переходные, низинные	-	3 792	10 438	67 953	82 183	13,4
Верховые, переходные, смешанные	-	-	-	96 967	96 967	15,9
Верховые, смешанные и переходные	-	-	4 520	4 520	9 040	1,5
Верховые, смешанные, переходные и низинные	-	-	-	27 699	27 699	4,5
Низинные	11 651	12 418	9 391	23 151	56 611	9,2
Переходные	3 417	6 975	29 269	40 597	80 258	13,1
Переходные, верховые, смешанные	-	-	-	29 789	29 789	4,9
Переходные и низинные	-	1 457	-	17 790	19 247	3,1
И Т О Г О:	1 467	46 637	91 666	455 260	612 030	100

Далее следует подробнее остановиться на каждом из трех типов торфяных отложений (также и в разрезе их комбинаций). Наибольшее внимание в силу отмеченного выше будет уделено **олиготрофным болотным массивам**. Этот тип болотных массивов района представлен семью вариантами по сочетанию типов залежей (табл. 2.5). На таких массивах доминируют два типа залежи: верховая и верховая в сочетании с переходной и смешанной. Они занимают около 42 % от площади всех болот района и около 72 % от всей площади верховых массивов. Иные сочетания залежей на болотных массивах верхового типа имеют подчиненное положение как по площади, так и по числу массивов, на которых они встречаются.

Самую маленькую площадь занимают болотные системы с сочетанием верховой и низинной залежей. Занимаемая ими площадь составляет всего лишь около одного процента от площади всех болотных массивов в районе и аналогичный процент от площади верховых массивов (табл. 2.6).

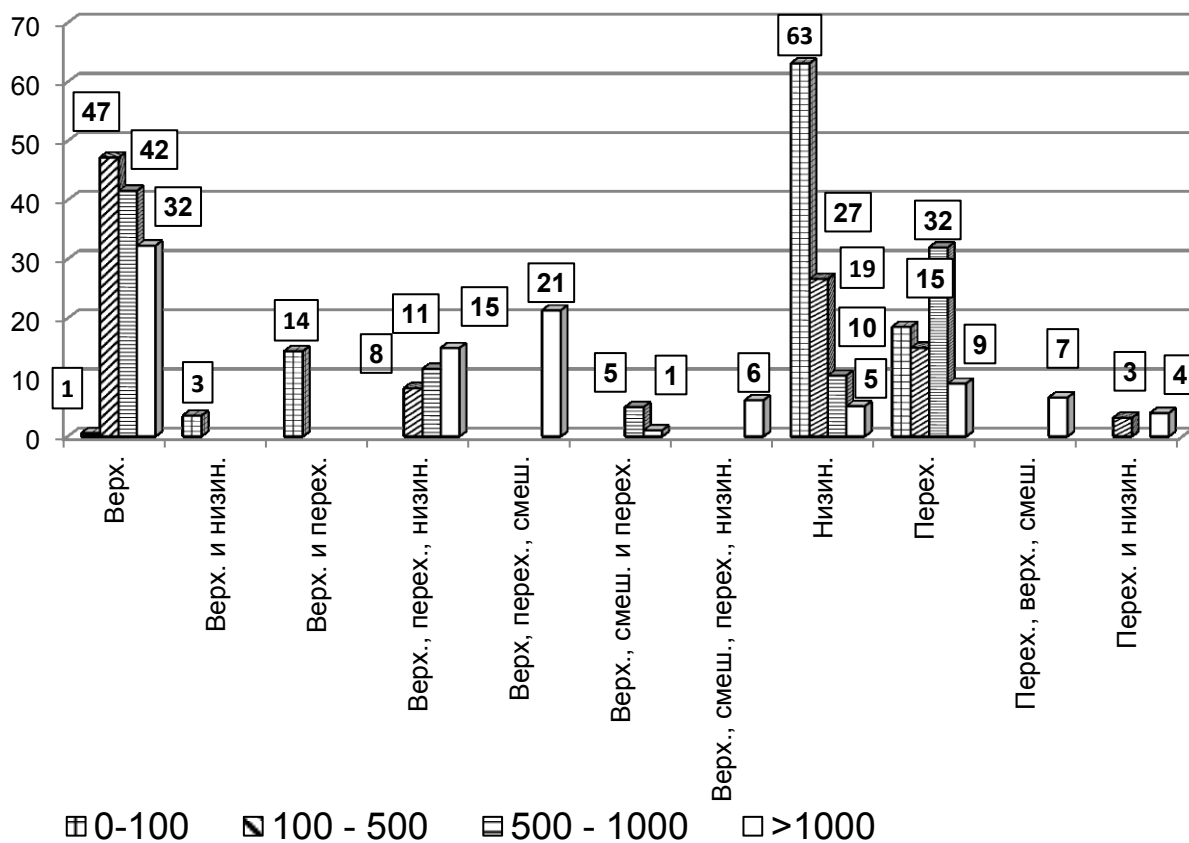


Рис. 2.3. Запасы торфа в разрезе болотных массивов с преобладающей торфяной залежью по группам от занимаемой площади (в %)

На верховых болотных массивах района (их 31) выделены семь групп вариантов залежи (табл. 2.5, рис. 2.3). Среди них преобладают: **а)** верховая; **б)** верховая, переходная и смешанная; **в)** верховая, переходная и низинная. Остальные варианты сочетаний типов залежи имеют второстепенное значение. К ним относятся: **а)** верховая, смешанная и переходная; **б)** верховая, смешанная, переходная и низинная; **в)** верховая и переходная; **г)** верховая и низинная. Два последних варианта сочетания типов залежи от общей площади занимают около одного процента.

Состав торфа верховых болотных массивов района представлен тремя видами залежи: медиум, комплексной и шейхцериено-сфагнуовой. Залежь вида «медиум» распространена во всех торфяных болотных массивах верхового типа. Ее доля на торфяниках колеблется от 50 до 57 %. Она практически на всю глубину сложена торфом верхового типа. Он относится к моховой группе с преобладанием медиум-торфа до глубины двух метров. Ниже залежь может быть представлена пушицево-сфагновым, пушицевым или сосново-пушицевым видами торфов.

Степень разложения в верхних слоях медиум-залежи небольшая – от 5 до 15, но с учетом нижних слоев и в среднем по залежи может достигать 25–26 %. Часто на глубине от двух до трех метров в этом типе залежи фиксируется пограничный горизонт, в слоях, близких к нему, степень разложения повышается до 30 %. Такая залежь встречается на Рабангско-Доровском, Алексеевском и Липовецком болотных массивах.

Комплексная верховая (по площади распространения) находится на втором месте после медиум-залежи. По крупным болотным системам она составляет около 21–27 %. В составе ее преобладают комплексный и мочажинный виды торфа, в которых фиксируются прослойки пушицево-сфагнового или шейцериевого торфов. Общая мощность этих слоев достигает 1,5–2,0 м. Слои, которые залегают ниже, представлены пушицево-сфагновым торфом. Их мощность составляет около одного метра. Такого типа залежь характерна для крупных верховых болотных массивов – Рабангско-Доровского, Лебяжьевого, Вохтомского (Вохтомского – 1) и Алексеевского – 1. Она также встречается на переходных средних по площади массивах района: Чистый (Чистый – 1), Дурковский и Пискунский.

Комплексная верховая залежь также примечательна тем, что под ней находятся переходные и низинные виды торфа. Степень разложения на участках с такой залежью в среднем составляет от 20 до 26, но в верхних слоях – от 5 до 15, а в нижних – от 30 до 36 %. Такая ситуация широко наблюдается на крупных, преимущественно верховых болотных комплексах – Рабангско-Доровский, Вохтомский – 1 и 2, Алексеевский (и других).

Шейцериево-сфагновая залежь отличается меньшим распространением и лишь на некоторых болотных системах района занимает более значительные участки (Липовицкий и Лебяжьево-ский). Верхние слои такой залежи представлены комплексным и мочажинным видами торфа. Имеются небольшие прослойки медиум и фускум торфа. Их мощность незначительна и составляет от 0,2 до 0,5 м. Ниже под этими прослойками находятся слои шейцериево-сфагнового или шейцериевого торфа.

Общая мощность торфяных горизонтов верховых болотных массивов колеблется от двух до четырех метров (табл. 2.7, рис. 2.4). Средний показатель мощности для всех верховых болотных систем района составляет около 2,21 м, что выше, чем на массивах с другими типами залежей. Самый высокий показатель средней мощности (3,99 м) на Липовицком массиве. При этом показатели максимальной мощности залежей варьируются в широких пределах – от 3,0 до 7,8 м. На Липовицком болотном массиве зафиксирован самый высокий показатель максимальной мощности. Для сравнения – средняя максимальная мощность всех верховых систем района составляет около 3,81 м, а для всех болотных массивов района – колеблется около четырех метров.

По различным вариантам залежи средняя мощность на верховых массивах изменяется в диапазоне от 1,27 до 3,96 при среднем показателе 1,91 м. Самая большая средняя мощность – у комбинации залежи верховой, переходной и смешанной (3,96 м), а самая малая средняя мощность – у верховой и переходной (1,27 м).

Таблица 2.6

Представленность верховой торфяной залежи и ее комбинаций

Типы торфяных залежей	Количество болотных массивов	Занимаемая площадь, га	Процент от итоговой площади
1. Верховая	17	11 838	36,9
2. Верховая, переходная, смешанная	5	11 387	35,5
3. Верховая, переходная, низинная	2	5 095	15,9
4. Верховая, смешанная, переходная	1	1 877	5,9
5. Верховая, смешанная, переходная и низинная	4	1 522	4,7
6. Верховая и переходная	1	297	0,9
7. Верховая и низинная	1	42	0,1
И Т О Г О	31	32 058	100

Средняя максимальная мощность – у болотных систем, имеющих сочетание верховая + смешанная + переходная залежи. Самая малая глубина у комбинации верхового и переходного торфов – 1,65 м. Другие варианты сочетания залежей имеют показатели мощности, близкие к средним или средним максимальным – от двух до трех метров соответственно.

Степень разложения для всех видов верхового торфа несколько ниже. Она характерна для поверхностных слоев практически большинства олиготрофных массивов района и колеблется от 10 до 20 %. Мощность слоев с низкой степенью разложения различна и колеблется от полуметра до двух метров, и они занимают от 60 до 80 % болотных массивов. В центральных и восточных частях района мощности горизонтов торфа с малой степенью разложения меньше, чем в крайних (западных). К примеру, на Рабангско-Доровском массиве залежи такого торфа имеют мощность около 0,8 м, что составляет лишь 6 % от всех запасов. При этом более глубокие слои торфа имеют степень разложения от 26 до 32, а на ряде болотных систем – до 35 %. Средняя степень разложения торфов для верховых систем в целом колеблется около 32 %.

По различным комбинациям залежи олиготрофных комплексов средняя степень разложения изменяется в широких пределах от 25 до 38 %. Наиболее высок этот показатель у варианта верховая + переходная + низинная залежи и у верховой залежи (≈ 38 и 38 % соответственно). Наиболее низкий показатель степени разложения имеют залежи в вариантах: верховая + смешанная + переходная и верховая + смешанная + переходная + низинная.

Зольность комбинаций типов отложений изменяется в значительных пределах от двух до 11 %. Самая высокая зольность фиксируется у сочетания верховой и низинной торфяных залежей (10,80 %), а самая низкая – у варианта верховая + смешанная + переходная. Остальные комбинации имеют близкие к средним показатели зольности торфа (от 3 до 8 %).

Наличие пней деревьев (в рамках категорий – малое, среднее и большое) на большинстве верховых массивов характеризуется «малой» категорией, тем не менее встречаются болотные системы со средней встречаемостью пней (Михалёвский, Пельшемская Дача – 2, Липовицкий и прочие). Пять массивов практически без корне-комлевых остатков деревьев.

Таблица 2.7

Характеристика болотных массивов с преобладанием верхового типа залежи

Номер п/п *	Наименование массива	Площадь, га	Зольность / степень разложения (в %)	Мощность торфяной залежи: средняя / максимальная (в м)	Наличие пней / запас, тыс. т
1	Рабангско-Доровский	11 387	2,8 / 32,0	3,2 / 6,7	- / 96 967
3	Лебяжьевский	3 403	3,7 / 35	1,7 / 6,0	- / 44 579
6	Михалевский	2 257	4,3 / 59	1,6 / 4,9	Средн. / 23 288
7	Вохтомский – 2	2 168	12,0 / 34	2,8 / 4,3	Бол. / 50 361
9	Вохтомский	1 740	4,2 / 31	2,7 / 6,0	Мал. / 44 665
11	Пельшемская Дача – 2	1 522	7,1 / 30	2,3 / 6,0	Средн. / 27 699
12	Алексеевский – 1	1 387	2,8 / 32	3,9 / 6,5	Мал. / 51 854
14	Липовицкий – 1	1 247	2,0 / 25	3,9 / 7,8	Средн. / 4 520
16	Барский	932	4,5 / 35	1,2 / 3,1	Средн. / 8 550
20	Помельниковская дача – 2	715	6,8 / 39	2,2 / 5,5	Мал. / 10 438
22	Липовицкий – 2	630	2,0 / 25	4,0 / 4,8	Средн. / 4 520
23	Дурковский – 2	596	3,0 / 37	3,7 / 9,1	Мал. / 18 164
25	Чистый	577	3,6 / 33	2,2 / 6,0	Средн. / 11 333
26	Пискунский	477	2,4 / 30	1,7 / 2,8	Средн. / 6 001
27	Березовский	392	3,2 / 6	1,4 / 2,8	Бол. / 3 318
28	Слудка	385	3,2 / 33	0,8 / 1,8	Средн. / 1 586
30	Тиксинский	364	4,8 / 50	0,7 / 1,6	Мал. / 970
31	Лысковский	254	5,1 / 43	1,0 / 1,4	Средн. / 1 302
33	Лендобовско-Турбаевский	241	6,9 / 31	1,1 / 2,4	Средн. / 1 790
34	Телячий	229	4,8 / 28	2,1 / 4,0	Мал. / 3 324
36	Бибишечный	209	3,8 / 39	1,8 / 4,0	- / 2 180
38	Круговой	189	4,8 / 48	2,1 / 4,0	- / 2 813
40	Вороновский – 1	156	6,6 / 40	0,8 / 1,4	Мал. / 244
43	Высоковский – 1	142	11,2 / 31	1,5 / 2,5	Мал. / 2 002
47	Томошский	108	2,4 / 38	3,0 / 4,2	Бол. / 257
48	Нелидовский	100	4,1 / 29	2,0 / 1,2	- / 1 475
54	Федяевский	79	6,3 / 40	1,0 / 1,6	Средн. / 257
57	Починковский	75	6,2 / 26	0,9 / 2,0	Бол. / 530
62	Дмитриковский	43	3,1 / 26	1,2 / 1,8	Бол. / 394
63	Заболоцкий	42	10,8 / 31	1,2 / 1,8	Бол. / 642
77	Тишинский	12	- / -	1,2 / 2,0	Средн. / 101
ИТОГО 32 058			В среднем на массивах		Преобладают малая и средняя категории / Итого по массивам – 426 125
			<u>4,0</u> 32,3	<u>1,91</u> 3,81	

* номер массива соответствует позиции в общем перечне из 83 пунктов; жирным отмечены максимумы по столбцам



Рис. 2.4. Основные олиготрофные болотные массивы в районе
(индивидуальные номера массивов соответствуют табл. 2.7 и дополняют Прил. 2)

В среднем процент наличия пней (табл. 2.7) в торфах на болотах этого типа редко превышает 1,5 и лишь по отдельным слоям доходит до трех. Обычно он больше в пограничных горизонтах или в нижних слоях пушицево-сфагнового торфа, который подстилает залежь. Наличие пней у самого крупного болотного комплекса Сокольского района Рабангско-Доровского колеблется в районе одного процента.

Естественная влажность торфяной залежи в большинстве случаев повышенная. В верхних слоях (до глубины от одного до двух метров) она меняется от 90 до 94 %, а в более нижних слоях – составляет 89–90 % и продолжает снижаться. В среднем естественная влажность верхового торфа изменяется в небольших пределах от 90 до 92 %. Обычно более сильно обводнены центральные участки верховых массивов, которые заняты грядово-озерными или грядово-мочажинными комплексами растительности. На некоторых крупных болотных системах (Рабангско-Доровский, Лебяжье-Вохтомский – 2 и других) нередко фиксируются участки с разжиженным водой торфом. Там естественная влажность может достигать 94 (96) %. Наличие мощных слоев торфа с малой степенью разложения и сильно обводненных участков усложняют осушение таких массивов.

Показатель рН на верховых массивах варьируется от 4 до 5, что ниже, чем у систем низинного, но несколько выше, чем у массивов переходного типов. Средняя величина рН для всех вариантов верховых систем составляет $\approx 4,71$. Самую высокую рН имеет вариант с сочетанием верховой и низинной залежей при преобладании верховой.

Типы поверхности и растительного покрова верховых болотных систем района. На большей части массивов анализируемого типа доминируют грядово-мочажинный, грядово-озерный, фускум, сосново-сфагновый и сосново-кустарничковый комплексы растительного покрова.

1) **ГРЯДОВО-МОЧАЖИННЫЙ КОМПЛЕКС** преобладает по площади (*Торфяной фонд...*, 1970). Он занимает, как правило, центральные части крупных болотных систем. Соотношение гряд и мочажин в массивах непостоянное. Чаще всего гряды преобладают, составляя около 70, но нередко доминируют мочажины, занимая около 70 (80) % площади. Наиболее типичная растительность таких комплексов на грядах представлена болотно-кустарничковыми и пушицевыми или морошково-кустарничковыми ассоциациями. В мочажинах развиваются, в зависимости от степени обводненности, пушицевые, шейхцериевые или топяно-осоковые ассоциации.

В древесном ярусе доминирует угнетенная сосна высотой до двух (трех) метров, с таксационным диаметром от двух до трех сантиметров и относительной полнотой от 0,3 (сосна по болоту) до 0,7. Кустарничковый ярус представлен багульником, гонобобелем и клюквой. В моховом покрове представлены сфагнумы (на грядах – фускум, медиум, парифолкум; в мочажинах – гидрофильные виды (балтикум, куспидатум и дузения).

2) **ГРЯДОВО-ОЗЕРНЫЙ КОМПЛЕКС** верховых массивов занимает преимущественно их центральные части, но более обводненные. Бугры и гряды на них имеют меньшую площадь, чем в охарактеризованном выше комплексе (30–50 %), остальные площади занимают небольшие мелковод-

ные озерки разнообразной формы. При различной длине их ширина составляет преимущественно от 10 до 15 м.

На грядах в ярусах преобладают: в древесном – угнетенная сосна от одного до двух метров высотой; в кустарничковом – кассандра, подбел; в травянистом – пушица и шейхцерия. Моховой покров на грядах составляют сфагнумы: фузкум, медиум, парвифолиум, а в понижениях – дузения и пиллезум.

3) **СОСНОВО-СФАГНОВЫЙ КОМПЛЕКС** в основном окружает ареалы с грядово-мочажинным комплексом. Как правило на поверхности таких комплексов произрастает сосна с высотой деревьев от четырех до шести метров и небольшой относительной полнотой (от 0,3 до 0,6). По сравнению с сосново-сфагновым, сосново-кустарничковый комплекс в большей степени залесен. Высота деревьев (как и другие параметры) здесь значительно больше (от 8 до 12 м), относительная полнота древостоев – от 0,4 до 0,8. Кустарничковый ярус представлен кассандрой, багульником и голубикой. Он расположен в основном на относительно хорошо дренированных участках по окраинам массивов, и залежи торфа под ним имеют сравнительно небольшую мощность (1,5–2,5 м).

Олиготрофные болотные массивы в большинстве своем в центральной части имеют слабо выпуклую поверхность, которая (иногда) даже возвышается на несколько метров над их окраинами.

Под залежами таких массивов, как уже отмечалось в первой главе работы, доминируют суглинки и глины озерного или озерно-ледникового генезисов. В районах озер встречаются небольшие отложения тонко- и грубо-детритового сапропелей мощностью до одного метра.

Своеобразные черты имеют верховые массивы в понижениях холмистого рельефа. Они распространены преимущественно на Харовской возвышенности, южная часть которой расположена на севере района. Это такие комплексы, как Березовский, Круговой, Томошский, Нелидовский, Федяевский, Починковский и ряд других. Все они имеют небольшую площадь, как правило менее 200 га, и неправильную конфигурацию, зависящую от специфики мезоформ рельефа.

Для таких массивов характерно малое расчленение поверхности. На ней практически не встречается обводненных участков. Преобладают болотно-кустарничковые и пушицевые ассоциации с доминирующей сосной в древесном ярусе. Эти особенности можно объяснить хорошим дренажем на таких массивах. Торфяная залежь здесь представлена сфагновым и осоково-пушицевым торфами и имеет высокую степень разложения, преимущественно от 30 до 46 %, и среднюю мощность от полутора до трех метров.

Запасы торфа верховых болотных массивов значительны (табл. 2.7, рис. 2.3). Они составляют около 70 % от общих запасов по району. При этом большая часть объемов сосредоточена на массивах с исключительно олиготрофной залежью (почти 34 % – от запасов в районе и 94 % – от запасов комбинаций верховых систем). Значительные запасы имеют также массивы с сочетаниями залежей а) верховая + переходная + смешанная и б) верховая + переходная + низинная при преобладании торфа верхового типа в обоих случаях (около 30 % от запасов в районе).

Среди верховых массивов самые низкие доли в запасе торфа имеют комбинации залежей в сочетаниях 1) верховые + низинные; 2) верховые + переходные; 3) верховые + смешанные + переходные (при преобладании верхового торфа).

В целях развития агропромышленного комплекса, к освоению рекомендуются 11 верховых болотных комплексов (7, 9, 11, 16, 23, 25, 28, 34, 38, 43 и 57 – согласно табл. 2.3).

Мезотрофные болотные массивы района, как правило, представлены залесенными территориями. Здесь произрастают редко-стойные сосново-березовые насаждения с участками угнетенной ели. Для таких массивов характерен кочковато-мелкобугристый рельеф. В торфяной залежи преобладает торф древесной и древесно-травяной группы. Всего в районе насчитывается около 16 массивов переходного типа, основная информация по которым приведена в таблицах 2.7 и 2.8. Самыми крупными, преимущественно переходными по типу залежи массивами выступают Кубенская низина, Капустинский – 1 и 2 и Вахтомский – 1. Площадь каждого из них превышает 1000 га.

Наиболее крупные болотные комплексы (безлесные и облесенные) расположены в западной и центральной частях района. Крупные массивы сформировались на водораздельных пространствах, а небольшие по площади – в замкнутых или слабопроточных котловинах холмисто-моренного рельефа со слабым эрозионным расчленением. Для них характерно сочетание рыхлых кустарничковых бугров с сосновым или сосново-березовым редколесьем и обводненными осоково-пушицево-сфагновыми топями.

На переходных массивах района можно выделить три варианта по сочетанию типов залежи: переходная; переходная, верховая и смешанная; переходная и низинная. По числу болотных массивов преобладающим выступает вариант переходной залежи (таких массивов насчитывается 13). Он доминирует и по площади ($\approx 67\%$). Другие варианты встречаются редко и занимают около 32 % по площади.

Таблица 2.8

Представленность переходной торфяной залежи и ее комбинаций

Преобладающие типы залежи	Количество болотных комплексов	Площадь	
		га	%
Переходные	13	9 630	67,3
Переходные, верховые и смешанные	1	2 398	16,8
Переходные и низинные	2	2 279	15,9
ВСЕГО	16	14 307	100

Мощность торфяной залежи переходных систем невелика и (в среднем) колеблется от 1,0 до 3,5 м. Средняя мощность для всех массивов этого типа в районе составляет около двух метров. Максимальная мощность залежи сильно варьируется (от 2,4 до 5,0 м), при среднем показателе максимальной глубины – 3,5 м. Крупные, преимущественно мезотрофные болот-

ные массивы района – это Кубенская низина, Капустинский – 1 и 2 и Вохтомский – 1.

Средняя мощность залежи по вариантам сочетания различных типов варьируется от 1,5 до 2,1 м. Самую значительную мощность ($\approx 2,1$ м) имеет вариант с сочетанием переходной и низинной залежей при преобладании переходной. Самая малая средняя мощность наблюдается в комбинации переходной, верховой и смешанной залежей ($\approx 1,5$ м) при преобладании переходной. Средняя мощность третьего варианта залежи около 1,8 м.

Средняя максимальная мощность по вариантам залежи изменяется от 2,3 до 3,5 м. Максимальную величину этого показателя имеет вариант переходной залежи, а минимальную – вариант с сочетанием переходной и низинной залежи при преобладании переходной. Промежуточное положение между этими комбинациями занимает вариант переходная, верховая и смешанная залежи со средней максимальной мощностью около трех метров (≈ 17 % от площади переходных массивов).

Таблица 2.9

Характеристика переходных болотных систем

Номер п/п *	Наименование болотного массива	Площадь, га	Зольность / Степень разложения, в %	Мощность торфяной залежи, средняя / максимальная (в м)	Наличие пней / запас, тыс. т
2	Кубенская низина	4 475	5,3 / 50	2,3 / 5,0	– / 22 083
5	Капустинский – 2	2 398	6,7 / 42	1,5 / 3,3	– / 29 789
8	Вохтомкий – 1	2 139	8,5 / 32	1,7 / 3,1	Бол. / 17 790
4	Капустинский – 1	1 116	5,3 / 37	2,0 / 4,9	Бол. / 18 514
17	Чистый – 1	822	2,7 / 28	1,3 / 2,9	- / 7 370
18	Пашиковский	866	6,7 / 43	2,5 / 5,0	Малая / 10 142
19	Мамоновский	861	4,4 / 32	1,0 / 2,4	Бол. / 6 848
24	Тишинский	585	2,8 / 27	2,4 / 4,1	Бол. / 4 909
35	Кожуховский	224	11,5 / 33	1,5 / 3,0	Средн. / 2 661
37	Мамоновский – 2	204	8,6 / 31	1,5 / –	– / 1 448
41	Чистый	155	4,0 / 41	2,2 / 4,0	Средн. / 2 866
44	Морткинский – 2	140	12,4 / 31	2,0 / 1,2	– / 1 457
55	Канский – 1	78	4,1 / 30	1,8 / 2,8	Малая / 1 008
56	Придорожный – 2	76	4,8 / 28	3,0 / 4,6	Бол. / 1 967
64	Покровский	42	9,1 / 30	1,2 / 2,5	Средн. / 375
67	Литего-Федковский	66	6,0 / 21	0,6 / 0,8	Бол. / 67
ИТОГО 14 307			В среднем на массивах		Преобладает средняя категория / Итого по массивам – 129 294
			5,9 / 33,6	1,8 / 3,5	

* номер массива соответствует позиции в общем перечне из 83 пунктов, жирным отмечены максимумы по столбцам

Мощность торфяной залежи в пределах холмистого рельефа невелика. Средние показатели варьируются от одного до трех, а максимальные – в более широких пределах – от одного до 4,6 м.

Зольность у этих болотных массивов ожидаемо выше, чем у верховых. Средний показатель для района – 5,93 % (но в районе он варьируется в более широких пределах от 2,8 (на Тишинском) до 11,5 % (на Кожуховском)). Это объясняется существенными различиями во флористическом составе растительных групп, в течение длительного времени формировавшихся на переходных массивах.

Средние показатели зольности по различным вариантам залежей торфа также изменяются в значительных пределах – от шести до десяти процентов. Наиболее высокие показатели при сочетании переходных и низинных залежей с преобладанием переходной. Зольность здесь достигает 10,5 %. Самые низкие средние показатели зольности у переходной залежи ($\approx 5,8$ %). Именно болотные массивы с такой характеристикой преобладают по площади среди переходных.

Степень разложения торфяных горизонтов на переходных болотных массивах также выше, чем на верховых. По отдельным массивам она варьируется от 1,2 до 50 %, при среднем показателе по району 33,6 %. При этом зависимость степени разложения от мощности торфяных горизонтов не прослеживается. Так, на массиве Кубенская низина при относительно небольшой средней мощности торфа (около двух метров), степень разложения торфяных горизонтов составляет 50 % (*Торфяной фонд...*, 1970).

Средние показатели степени разложения по различным вариантам сочетания залежей варьируются от 32 до 42 %. Самое высокое значение показателя у варианта сочетания залежей переходного, верхового и смешанного типов, а самое низкое – у переходного и низинного типов. По площади преобладают торфяные залежи, имеющие средние показатели степени разложения переходного типа – около 33 %.

По данным показателей рН для конкретных болотных систем Сокольского района, имеющимся в *Торфяном фонде Вологодской области (1970)* и *Балансе запасов полезных ископаемых РФ. Торф. (2002)*, вычислена средняя величина этого показателя для переходных массивов. Она составляет 4,75, что ниже рН как низинных, так и большинства верховых типов болотных систем.

Наличие пней на переходных болотных массивах незначительное, но отдельные массивы характеризуются средней и большой их встречаемостью, так как для многих переходных систем характерны березовые или сосновые редколесья. После вывала деревьев, они остаются в торфяной залежи, увеличивая тем самым количество пней.

Запасы торфа переходных болотных систем составляют около 21 % от общих запасов по району, при этом самыми значительными запасами обладает чисто переходная залежь. При невысокой зольности и близкой к средним показателям степени разложения они могут в ближайшей перспективе использоваться в экономике района и области.

Евтрофные болотные системы (рис. 2.5) занимают самую незначительную площадь в районе (13,2 %), но выступают самыми многочисленными (их 36). Для них характерен одноименный тип торфяной залежи – низинный. Как правило, он резко доминирует на каждом из массивов этого ти-

па. Преобладают массивы небольшой и малой площади – в категориях от 50 до 100 га и менее 100 га.

В строении залежей низинных массивов выделяются следующие виды и их соотношения (в %): осоковые – 45–50; лесные – 15–20; древесно-осоковые – 12–15; многослойные лесотопяные – 5–7; топяно-лесные – 1–3 %; многослойные топяные, древесно-тростниковые и другие – 3–5. Эти массивы, в отличие от других типов, не имеют сочетаний по типам преобладающей залежи. Так как площадь каждого из них невелика и залежь как правило однородна по составу и происхождению.

Мощность залежи евтрофных болотных систем района изменяется в небольших пределах – от 0,6 (массив Окуневский) до 3,4 (массив Пташинский), при среднем показателе около 1,7 м. Максимальная мощность торфа колеблется от одного (массив Окуневский) до пяти метров (Чайкинский массив). Средняя максимальная глубина низинных систем района – около трех метров (табл. 2.10).

По небольшим низинным массивам, расположенным в поймах рек, наиболее часто встречаются низинные лесные и лесотопяные залежи торфа. Доминирующими видами растительности в таких природных комплексах выступают лесные участки из березняков, реже сосняков. Относительная полнота деревьев чаще повышенная – от 0,6 до 0,8; микрорельеф кочковатый (кочки занимают немалые площади – часто до 20–30 % от общей площади массива).

Степень разложения низинного торфа гораздо выше по сравнению с верховым. На болотных системах района она варьируется в достаточно широких пределах – от 27 до 50 %. В среднем она составляет 35,3 %, что соответствует аналогичным показателям по большинству болотных систем области. Тем не менее этот показатель несколько ниже, чем в соседних Ярославской и Ленинградской областях. Это объясняется наличием в Вологодских (в том числе и Сокольских) торфяных массивах слоев топяных видов торфа, которые имеют пониженные показатели степени разложения. Они встречаются практически на всех типах торфяных залежей и во всех болотных массивах изучаемого района.

Следует отметить, что в восточной и южной частях района этот показатель несколько выше и варианты колебаний составляют от 25 до 45 %. Наиболее значительная степень разложения отмечается в пределах участков низинных массивов с осоково-древесными слоями торфа. Так, на комплексах Чистый – 2, Осинки, Скомороховский, Крюковский, Пташинский и ряде других степень разложения составляет от 35 до 49 %, что выше среднего показателя по району.

Зольность торфа, как и степень разложения, при низинном типе заболачивания выше, чем у верховых и переходных типов. Она изменяется в достаточно широких пределах – от трех (массив «Осинки») до ≈ 39 (Новая Пригородка) при среднем показателе зольности в целом ≈ 15 %.

Наиболее высокие показатели зольности характерны для болотных систем, расположенных в поймах рек и ручьев, где они достигают 20 и более процентов. Для большинства таких комплексов зольность по всей залежи распределяется относительно равномерно.

Для осоковых залежей в поверхностных слоях зольность колеблется в пределах от 11 до 14 %. В придонных слоях торфа она увеличивается до 20 (25), реже до 30 и более процентов. По численности и площади в изучаемом районе преобладают массивы с зольностью выше 10 %. От числа низинных болотных массивов и общей их площади болотные системы, с указанной выше зольностью, составляют около 70 и 80 % соответственно.

Естественная влажность залежи торфа у низинных болотных систем также ниже, чем у верховых. Диапазон ее колебаний в пределах 87–90 %. Средний показатель для относительно крупных болотных массивов этого типа – около 90 %. Более низкие показатели влажности характерны для участков с малой мощностью залежи, расположенных у ручьев и рек, дренирующих болотные массивы. Более высокие показатели наблюдаются на участках с большой мощностью залежи торфа, имеющего преимущественно осоковое происхождение. По слоям торфа влажность распределяется в основном равномерно. По данным *Списка торфяных месторождений... (1978)* некоторое ее повышение наблюдается в нижних слоях.

Показатель pH также самый высокий, по сравнению с болотными системами других типов. Он варьируется в пределах от 5,5 до 6,5. Средняя его величина составляет 6,19. Самый высокий уровень зафиксирован на Санниковском болотном массиве (7,2 – нейтральная среда), а самый низкий (кислый) – на Чепуро-Нестеровском (4,8).

Относительно *наличия пней на поверхности массивов* нужно отметить, что для некоторых болотных систем анализ этого показателя невозможен в связи с отсутствием данных. По имеющимся данным следует отметить, что в их пределах преобладает средняя или большая встречаемость. По имеющимся данным касается 34 массивов на 56 % объектов наличие пней большое, на 35 % – малое и на 8 % массивов – средняя встречаемость пней. Повышенные показатели наличия пней обусловлены значительной залесенностью большинства низинных болотных комплексов.

Особенности растительного покрова. Евтрофные болотные массивы на водоразделах представлены в основном сочетанием лесных и безлесных формаций. Из лесных преобладают березовые и черно-ольхово-еловые леса и редколесья. Леса с преобладанием сосны обыкновенной на таких болотах встречаются достаточно редко.

Из безлесных формаций на массивах доминируют ивово-травяные, травяные и травяно-моховые массивы. Происхождение их скорее всего связано с заторфовыванием небольших озер или заболачиванием минеральных лесных почв при слабом дренаже.

В притеррасных частях пойм крупных, средних и мелких рек района часто встречаются относительно небольшие травяные кочкарниково-воосоковые массивы с обилием болотного разнотравья, тростника и ситника. На старо-пойменных террасах широко распространены елово-черноольховые топи. Вдоль низких берегов небольших озер старичного происхождения находятся топяные хвощево-осоково-гипновые или вахтово-осоковые болотные комплексы (к примеру – Четьянский). В Сокольском районе они имеют местное название «пендусы» (Пендус – 1 и 2).

Таблица 2.10

Характеристика болотных массивов низинного типа

Номер п/п *	Наименование болотного массива	Площадь, га	Зольность (А) / Степень разложения, в %	Мощность торфяной залежи, средняя / максимальная (в м)	Наличие пней / запас, тыс. т
4	Морткинский	3 104	7,8 / 31,0	1,0 / 2,1	Мал. / 5 349
10	Чистый – 2	1 590	19,3 / 49,0	0,7 / 2,6	– / 5 091
13	Перовский	1 363	6,8 / 32,0	1,8 / 2,6	Бол. / 12 711
21	Герасимовский	650	11,5 / 35,0	2,8 / 4,6	Мал. / 9 391
29	Осинки	379	3,2 / 36,0	1,1 / 1,8	Бол. / 2 708
32	Пучкас	249	12,0 / 34,0	1,6 / 2,4	Средн. / 3 439
39	Четьянский	172	10,6 / 32,0	1,4 / 1,9	– / 1 526
42	Без названия	147	– / –	1,2 / 2,7	Мал. / 467
45	Скомороховский	125	14,2 / 50,0	2,2 / 4,0	Бол. / 2 373
46	Вороновский – 2	120	7,1 / 31,0	2,1 / 3,2	Мал. / 1 905
49	Чепуро-Нестеровский	94	9,1 / 31,0	2,1 / 3,8	Мал. / 1 050
50	Борщевский	92	15,6 / 40,0	1,2 / 2,2	Мал. / 294
51	Чайкинский	86	20,1 / 31,0	2,7 / 5,0	Мал. / 2 129
52	Сохра	82	13,8 / 38,0	1,6 / 4,0	Мал. / 916
53	Без названия	81	10,1 / 32,3	1,7 / 3,0	Средн. / 467
58	Крюковский	61	5,1 / 42,0	1,1 / 2,5	Мал. / 726
59	Кащеевский	54	10,7 / 28,0	1,2 / 2,7	Бол. / 624
60	Нерназлицевский	45	17,4 / 30,0	2,5 / 4,2	Бол. / 1 050
61	Телячий	44	36,4 / 32,0	2,1 / 4,0	Бол. / 810
65	Каликинский	40	22,7 / 34,0	1,4 / 3,0	Бол. / 413
66	Куваевский	40	38,6 / 35,0	0,9 / 2,2	Бол. / 203
68	Чупринский	35	2,3 / 33,0	1,1 / 2,1	Бол. / 307
69	Пташинский	31	10,4 / 48,0	3,4 / 5,1	Мал. / 886
70	Сельский	28	10,7 / 28,0	3,4 / 5,1	Бол. / 332
71	Придорожный – 1	26	9,9 / 30,0	1,7 / 2,8	Мал. / 314
72	Окуневский	24	8,0 / 27,0	0,6 / 1,0	Бол. / 26
73	Саниновский	24	24,8 / 33,0	1,8 / 3,8	Бол. / 354
74	Медведевский	21	11,5 / 36,0	1,6 / 4,8	Бол. / 273
75	Коровьевский	20	11,5 / 33,0	1,3 / 2,2	Бол. / 96
76	Выгон (Обросовский)	19	8,5 / 32,0	1,2 / 2,5	Бол. / 158
78	Новая Пригородка	8	39,8 / 36,0	0,9 / 1,4	Мал. / 30
79	Глебовский	8	26,1 / 34,0	1,4 / 3,0	Бол. / 66
80	Пендус – 2	8	11,5 / 36,0	1,4 / 2,6	Бол. / 60
81	Пендус – 1	5	13,2 / 38,0	0,8 / 1,5	Средн. / 30
82	Манихинский	3	15,0 / 35,0	0,7 / 1,8	Бол. / 13
83	Пепельниковский	3	10,9 / 28,0	1,3 / 3,0	Бол. / 24
ИТОГО 8 881			В среднем		преобладающая категория <i>большие</i> / ИТОГО – 56 611
			15,21 / 35,3	1,7 / 2,92	

* номер массива соответствует позиции в общем перечне из 83 пунктов; жирным отмечены максимумы по столбцам

Запасы торфяных отложений сравнительно невелики. Они составляют лишь около девяти процентов от общих запасов этого органоминерального ресурса района. Тем не менее в нем содержится не менее 70 % органики, а также практически весь базовый набор питательных элементов. Ценность низинной торфяной залежи заключается в том, что с ее помощью можно улучшить даже самый бедный грунт, включая песчаную почву, тяжелые суглинки и глины.

За счет торфяной подсыпки минеральная часть грунта обогащается органикой и элементами питания, а за счет связывания песка и разрыхления глины ее физические свойства улучшаются. Концентрация солей в низинном торфе колеблется в пределах от 200 до 700 мг/л, что гораздо выше, чем у верхового.

К тому же торф практически не содержит сорняков, вредителей и возбудителей болезней растений, поэтому перед использованием не требуется дезинфекции (он не провоцирует развитие грибковых заболеваний). Его не надо подщелачивать перед внесением. Таким образом, он подходит даже для привередливых растений.

В торфе содержатся биологически-активные вещества, укоряющие рост молодняка рогатого скота и укрепляющие его иммунитет.

Существует и медицинское применение торфяных отложений. В них содержится вещество «сфагноль», которое убивает микробы и может предохранять организм человека от гнойных заражений. В строительстве торф тоже может найти применение как теплоизоляционный и звукоизоляционный материал.

Исходя из отмеченного выше, в целях *освоения низинных болотных массивов* предлагается выделить два направления. С точки зрения агроосвоения предлагается включить в программу четыре болотных массива (№ 59, 60, 78 и 73 – согласно табл. 2.10) в связи благоприятствующим уровнем Ph среды. Для повышения продуктивности лесов предлагается проведение гидротехнической мелиорации в шести самых крупных низинных системах (№ 4, 10, 13, 21, 29, 32) и девяти средних по площади болотных массивах (39, 42, 45, 49, 51, 68 – 71) в связи с близостью к инфраструктурным объектам и параметрам залежей.

Сравнительный анализ основных показателей болотных систем по преобладающим вариантам залежей позволил сделать ряд **выводов**. По численности в Сокольском районе преобладают низинные болотные комплексы (их 36). Им уступают верховые (их 17) и переходные болотные массивы (их 13).

По площади доминируют верховые комплексы с различными сочетаниями (вариантами) залежей, которых насчитывается семь. В каждом варианте залежей по площади преобладает верховая (по сравнению с переходной, низинной и смешанной залежами).

Средняя мощность торфяной залежи болотных комплексов района изменяется в диапазоне от 1,5 до 3,9 м, при этом максимальные значения этого показателя характерны для систем, имеющих сочетание верховой, смешанной и переходной, а также верховой, переходной и смешанной залежей. Наибольшую площадь занимают болотные массивы верхового, верхового и

переходного типов с мощностью торфа от 1,3 до 2,3 м, а наименьшую – низинного типа с залеганием торфа до глубины $\approx 1,7$ м.

Средняя максимальная мощность торфяных отложений изменяется еще в более значительных пределах – от 1,67 до 6,5 м. Ее наибольшие величины свойственны олиготрофным, мезотрофным и смешанным болотным массивам, а минимальные – верховому и переходному типу. Самые большие площади занимают массивы с преобладанием верховых типов залежей в сочетании с переходными, низинными и смешанными (максимальные средние мощности торфа достигают 6,0–6,5 м).

Средняя зольность различных типов и комбинаций болотных массивов варьируется в широких пределах – от 5,1 до 15,2 %. При этом наиболее высокие средние показатели (в %) имеют комплексы следующих типов: низинного (15,2 %); верхового в сочетании с низинным (10,8 %); переходного в сочетании с низинным (10,5 %). Самые низкие показатели зольности – у верховых типов, имеющих сочетание с переходной и смешанной залежами – от 2,0 до 2,8 %.

Средняя степень разложения торфяных залежей, как и средняя зольность, изменяется в широких пределах от 25 до 42 %. Наиболее высокие значения свойственны комплексам с сочетанием залежей верхового, переходного и смешанного, а наиболее низкие – верхового, смешанного и переходного типов. Значительные площади заняты болотными системами верхового типа с высокой степенью разложения торфа.

По запасам торфяных отложений лидируют верховые массивы. Их запасы составляют около 70 % от общих запасов торфа в пределах района.

С точки зрения агро-освоения предлагается включить в программу четыре низинных болотных массива в связи благоприятствующим уровнем Рн среды. Для повышения продуктивности лесов предлагается проведение гидротехнической мелиорации в шести самых крупных низинных системах и девяти средних по площади болотных массивах в связи с близостью к инфраструктурным объектам и наличию необходимых параметров торфяных отложений. В целях развития агропромышленного комплекса к освоению также рекомендуются 11 верховых болотных комплексов

Все типы болотных массивов и заболоченных лесов области и изучаемого района имеют определенное хозяйственное значение и их ресурсы могут использоваться для развития экономики области и района. К сожалению, в настоящее время использование этого вида ценного ресурса сведено к минимуму.

2.3. Характеристика наиболее крупных болотных массивов

Наибольшее число самых крупных болотных систем района находится в ландшафтах, поверхность которых сформирована четвертичными породами озерного или озерно-гляциального происхождения. К ним относятся Присухонский, Прикубенский и Кубено-Глушицкий ландшафты. В других ландшафтах болотные массивы как правило средние и небольшие по площади за редким исключением. Это такие ландшафты, как Харовский, Оларевский и Двинецкий. Перечень наиболее крупных болотных комплексов, имеющих

площадь более 1000 га, в ландшафтах района приведена в таблице 2.11. Всего комплексов насчитывается 15.

Таблица 2.11

Болотные массивы, площадью свыше 1000 га

Ландшафт	Наименование массива	Площадь	Тип залежи торфяной залежи, комбинации *	Мощность торфяной залежи, м	
				Максимальная	Средняя
Присухонский	1.1 Рабангско-Доровский	13 081	В, П, С	6,7	3,3
	1.2 Морткинский	3 104	Н	2,1	1,0
	1.3 Чистый – 2	1 590	Н	2,6	0,7
	1.4 Пельшемская дача – 2	1 522	В, СМ, П, Н	6,0	2,3
Прикубенский	2.1 Кубенская низина	4 475	П	5,0	2,3
	2.2 Вохтомский – 2	2 168	В	4,3	2,7
	2.3 Вохтомский – 1	2 139	П, Н	3,1	1,7
	2.4 Вохтомский	1 740	В, П, Н	6,0	2,7
Кубено-Глушицкий	3.1 Лебязьевский	3 403	В	6,0	1,7
	3.2 Капустинский – 1	1 116	П	4,9	2,0
	3.3 Капустинский – 2	2 398	П	3,3	1,5
Двиницкий	4.1 Михалевский	2 257	В, П, Н	5,0	1,6
	4.2 Алексеевский – 1	1 387	В	6,5	3,9
	4.3 Липовицкий – 1	1 247	В, СМ, П	7,8	3,9
Оларевский	5.1 Керовский	1 363	Н	2,6	1,8
ИТОГО		41 400	В среднем		
			-	4,8	2,25

* Типы торфяной залежи (В – верховая; П – переходная; Н – низинная; С – смешанная)

Как уже отмечалось, самым крупным массивом выступает Рабангско-Доровский, расположенный в юго-западной части, в пределах Присухонского ландшафта и Верхне-Сухонского ландшафтного района. Все остальные болотные системы уступают ему по площади в несколько раз. Самую меньшую площадь из крупных массивов занимает Капустинский – 1. Он расположен на западе района в Кубено-Глушицом ландшафте.

По типам торфяной залежи крупные болотные комплексы существенно отличаются друг от друга. Среди них выделяются массивы с относительно однородной торфяной залежью различного типа (Прикубенская низина – мезотрофная, Лебязьевский и Вохтомский – 2 – олиготрофная, Чистый – 2 – евтрофная). В то же время имеются крупные массивы с разнообразными типами залежей. Например, Рабангско-Доровский, Капустинский – 2 и Пельшемская Дача – 2 (сочетание верховой, переходной и смешанной). Также выделяются и массивы с низинным типом залежи.

Максимальные мощности отложений торфа сильно варьируются – от 2,1 м (на Морткинском массиве) до 6,7 м (Рабангско-Доровский) и 7,8 м на Липовицкой болотной системе. Средние мощности отложений меняются в

несколько меньших пределах. Так, на массиве Чистый – 2 этот показатель составляет всего лишь 0,7, а на Алексеевском, Рабангско-Доровском и Липовицком комплексах – чуть менее 4,0 м.

Зольность торфа на крупных болотных системах меняется в достаточно широких пределах: от 2,0 % на Липовицком до 19,3 % на массиве Чистый – 2. Степень разложения торфа также сильно варьируется (от 25 % на Липовицком до 59 % на Михалёвском).

Наличие пней различной встречаемости отмечается не на всех крупных болотных системах, так как они достаточно разнообразны. Анализ имеющихся данных позволил сделать вывод об их значительных различиях. В количественном отношении встречаемость пней меняется от малой до большой в связи с разнообразием типов торфяной залежи по происхождению.

Ниже приведена комплексная характеристика наиболее крупных болотных массивов района.

Рабангско-Доровский болотный массив находится в 2,5 км юго-восточнее районного центра и в 7,5 км юго-восточнее железнодорожной станции «Сухона» на территории Присухонского ландшафта. Ближайшие населенные пункты – сёла Рабаньга и Родионово и деревня Селище. Деревня Дор в настоящее время пустует.

Северная часть комплекса расположена в одном километре южнее деревни Ерденьво. Массив полностью расположен в пределах изучаемого муниципального района. Водоприемниками выступают реки Сухона и Пельшма. Землепользователь территории – Сокольское государственное лесничество Вологодского департамента лесного комплекса. Изучение комплекса проводилось в 1958, 1962 и 1966 годах организациями из Ленинграда, отдельные северные участки изучались специалистами Вологодского государственного технического университета и ВоГУ в 2011–2017 годах. Локальные изучения проводятся и в настоящее время.

Средний показатель залежей с зольностью по шурфам составляет около 35 %. Влажность колеблется в широких пределах от 77,5 до 98 % при среднем значении \approx 92 %. Осушение торфяника возможно до глубины четырех метров. Гидротехническая мелиорация была проведена в северной части болотного массива южнее деревень Ерденьво и Сосновая Роща.

Максимальная мощность торфяной залежи достигает 6,7, а средняя – около 3,2 м. Зольность изменяется в достаточно широких пределах – от 1,1 до 62 %. При среднем показателе в 19 % зольность изменяется в зависимости от степени разложения торфа.

При этом торф малой степени разложения, площади распространения которого по Торфяному фонду РФ (*Вологодская область, 1970*) не указаны, имеет значительно меньшую мощность и степень разложения, чем средние показатели по всему болотному массиву. Так, максимальная мощность по участкам малой степени разложения всего лишь 2,3, а средняя – около 0,8 м. Типы залежей на этих участках – олиго- и мезотрофный, а степень разложения колеблется от 5 до 25 при среднем показателе около 12 %. Следует отметить, что зольность такого торфа невысокая. Она меняется в пределах от 1,3 до 5,0, при среднем показателе около 2,7 %. При этом такая залежь имеет высокие показатели влажности – 90–98 %, при средней около 95 %.

Торфяные залежи *топливного торфа* имеют более высокие показатели максимальной и средней мощности (от 6,1 до 2,9 м), более высокую степень разложения – около 26 % и несколько повышенную зольность. Влажность торфа ниже, чем на участках с малой степенью разложения. По различиям в приведенных показателях Рабангско-Доровский массив еще в 1970 году был разделен на два участка – центральный и северо-западный (*Торфяной фонд...*, 1970).

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ УЧАСТОК занимает около 92 % площади массива (12 031 га). Он имеет более высокие максимальные и средние показатели торфяной залежи и более разнообразные ее типы по происхождению. Здесь отмечаются олиготрофная (преобладающая), смешанная, мезо- и евтрофная залежи. Они достаточно сильно отличаются по:

- мощности – от 3,3 (средняя) до 6,7 м (максимальная);
- степени разложения (от 5 до 50, при средней – 20 %),
- зольности (от одного до 50 %)
- и влажности (от 70 до 98 %).

Преобладают торфяные залежи с более высокой степенью разложения торфа – около 26 %; примерно такой же зольностью, как и у торфа малой степени разложения, имеющие более низкую влажность по сравнению с отложениями малой степени разложения.

Олиготрофная залежь имеет большую мощность торфа: максимальную – до 6,7, среднюю – около 3,8 м; степень разложения ≈ 18 ; зольность – ≈ 3 и влажность – ≈ 93 %. Наличие пней на территории с такой залежью невысокая. В перспективе она пригодна для промышленного освоения. В ее пределах преобладают показатели средней мощности около трех, а максимальная мощность достигает шести метров. Показатели для топливного торфа по степени разложения и глубине несколько выше отмеченных.

Смешанная залежь занимает меньшие площади участка, чем олиготрофная, примерно в десять раз. Она имеет меньшую максимальную и среднюю мощности, относительно невысокую степень разложения (≈ 25 %), повышенные показатели зольности и наличия пней.

Мезотрофная залежь характеризуется относительно малыми показателями максимальной и средней мощности (2,2 – 1,2 м соответственно), высокой степенью разложения (36 %), средней зольностью ≈ 13 и относительно невысокой влажностью около 87 %, средними показателями наличия пней.

Евтрофная залежь, площадь которой точно не установлена (*Торфяной фонд...*, 1970), почти в три раза больше мезотрофной с максимальной мощностью торфа около трех и средней – 1,5 м. Степень ее разложения варьируется от 10 до 45 % (среднем – около 30%). Зольность – повышенная; ее показатели колеблются от 3 до 62, при среднем значении около 13,2 %. Влажность торфа ниже, чем у мезотрофной и смешанной залежей, и не превышает 86 %. Это связано с тем, что она сложена топяными и древесно-осоковыми слоями торфа.

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ УЧАСТОК массива в основном представлен олиготрофной и смешанной торфяными залежами с повышенной степенью разложения и невысокой зольностью. Он занимает около 8 % площади от всего комплекса и имеет незначительную среднюю мощность торфяного горизонта

при его относительно небольшой максимальной мощности. Влажность отложений высокая (около 90 %) со средней встречаемостью пней деревьев. Около 50 % участка представлено олиготрофными торфами со средней мощностью $\approx 1,3$ м, степенью разложения – 6 и зольностью – 3,5 %. Среднюю мощность смешанной залежи колеблется около 1,5 м; степень разложения – ≈ 30 и зольность – ≈ 3 %. Влажность этого типа торфа также высокая и составляет около 98 %.

В пределах двух рассмотренных частей массива проводились осушительные работы и добыча торфа для сельскохозяйственных предприятий, но в настоящее время ничего этого уже не осуществляется, болотный массив и заболоченные леса в основном используются местным населением для сбора дикоросов и любительской охоты по лицензиям.

Болотный массив **«Кубенская низина»** – это одна из крупнейших природных систем в Сокольском районе. Его западная часть расположена в соседнем, Вологодском, районе области и в Прикубенском ландшафте. Землепользователи территории объекта – Вологодское и Сокольское государственные лесничества департамента лесного комплекса области. Общая площадь болотного комплекса насчитывает 4475 га. Около 60 % его территории находится в пределах изучаемого района.

Массив впервые был изучен в 1932 году. Повторные геологоразведочные работы проводились в 60-е годы прошлого века. Осушительные работы в его пределах не проводились (*Список торфяных месторождений...*, 1978). Водоприемниками массива выступают вытекающие из него реки, впадающие в озеро Кубенское и реку Сухону. Массив пересекают реки Вахтома, Возьма и Большой Пучкас.

Весь болотный комплекс по характеристикам торфяной залежи относится к мезотрофному типу. Максимальная мощность болотных отложений составляет около пяти, а средняя – около 2,3 м. Необходимо выделить достаточно высокие показатели степени разложения торфа. Они колеблются от 20 до 70 при средней величине 50 %. Зольность отложений относительно невысокая и варьируется от 1,8 до 8,5, при среднем значении в 5,3 %. На массиве преобладает малое наличие пней деревьев и распространены лесные и лесотопяные залежи торфа по происхождению.

Доминирующие типы растительности – это лесные формации, состоящие из угнетенных березняков и сосняков, представленных большим разнообразием ассоциаций:

- сфагновые;
- травяно-сфагновые;
- осоково-сфагновые;
- сфагново-багульниковые
- и травяно-осоковые.

В промышленном отношении торфяной массив не освоен. Его использование в настоящее время сводится к сбору дикоросов, лекарственных трав, любительской охоте и рыбалке на реках и небольших озерах.

Лебязьевский болотный массив расположен в 23 км к северу от города Сокола и в четырех километрах западнее железнодорожной станции «Волонга». Массив находится в двух километрах к юго-востоку от деревни

Буриево и в одном километре к северу от села Вакулино в пределах Кубено-Глушицкого ландшафта. Площадь его, по данным торфяного фонда, составляет $\approx 3,4$ тыс. га. Первые геологоразведочные работы проводились Вологодским МелиоВодСтроем в 1947 году. Основной землепользователь – Сокольское участковое лесничество одноименного государственного лесничества Департамента лесного комплекса Вологодской области.

Максимальная мощность торфяной залежи значительна (более 6 м), а средняя – $\approx 1,7$ м. Массив имеет по большей площади олиготрофные торфяные отложения. Степень их разложения варьируется от 15 до 45 при среднем значении 35 %. Это несколько превышает средний показатель по верховым массивам (42 %). Зольность торфа колеблется от 1,7 до 10,3, при средней 3,7 %, что несколько ниже среднего показателя по залежам этого типа (4 %).

Водоприемниками болотного комплекса служат вытекающие из него реки Голонга и Козла. Осушительных работ не проводилось. Для добычи торфа этот массив не использовался. Массив в основном используется для сбора дикоросов и любительской охоты.

Морткинский болотный массив площадью $\approx 3,1$ тыс. га находится на юге района и к востоку от Рабангско-Доровского массива; на расстоянии 23 км от районного центра и 27 км от железнодорожной станции «Сухона». Ближайшие населенные пункты – это деревня Верхняя Сторона и село Омельшина Сторона (в двух километрах от массива).

Морткинский массив находится в Присухонском ландшафте. Водоприемником массива выступает река Сухона, протекающая южнее и восточнее его (на 0,1–0,5 км от окраины).

Первая детальная разведка массива проведена Ленинградским проектно-изыскательским и торфоразведочным институтом в 1951 году и повторная – в 70-х годах. Землепользователи массива – Пельшемское участковое лесничество Сокольского государственного лесничества Департамента лесного комплекса Вологодской области.

Около 600 га из общей площади массива составляет промышленная залежь. По типу залежи оно евтрофное, что связано с положением большей части массива непосредственно вблизи русла в долине реки Сухоны. В результате сформировались торфяные отложения, имеющие осоковое (около 45 %), лесное (15–20 %), древесно-осоковое (около 15 %) и многослойное лесотопяные происхождения.

Максимальная глубина слоев торфа невелика – 2,1 м; средняя глубина приближена к максимальной и составляет около полутора метров. Степень разложения колеблется от 25 до 40, при среднем показателе в 31 %. Он ниже, чем для евтрофных массивов района в целом. Зольность торфяной залежи варьируется от 8,6 до 9,3 при средней 7,8 %. При условии отсутствия пней деревьев всё вышеуказанное делает Морткинский массив перспективным для освоения и использования.

Болотный массив **«Капустинский – 2»** имеет площадь $\approx 2,4$ тыс. га. Он расположен в Кубено-Глушицком ландшафте в четырех километрах к северу (северо-западу) от города Сокола и железнодорожной станции «Печаткино». Ближайшие населенные пункты – село Савкино, расположенное в двух километрах юго-восточнее массива, и село Спасское, находящееся в 0,5 км от мас-

сива. Землепользователи массива – Сокольское сельское лесничество (ТОО «Сокольское») и Сокольское участковое лесничество одноименного государственного лесничества Департамента лесного комплекса Вологодской области.

Геологоразведочные работы впервые были проведены трестом «СельХозТорф» в 1932 году, в последствии – государственным проектно-изыскательским и торфоразведочным институтом «ГИПорТорфТазведка» Министерства геологии РСФСР. Летом 2019 года западная (залесенная) часть массива изучалась преподавателями и обучающимися кафедры геоэкологии и рационального природопользования Вологодского государственного университета.

По типу торфяной залежи массив мезотрофный. Около двух третей его площади отнесены к промышленной торфяной залежи. Максимальная ее мощность – $\approx 3,3$ м, что несколько ниже среднего показателя для крупных массивов и ниже этого показателя залежи для мезотрофных комплексов. Степень разложения торфа колеблется в широких пределах, как и на большинстве мезотрофных систем, от 15 до 60 %. При среднем показателе 42 %, что выше такого же показателя залежи для переходных массивов (≈ 34 %). Зольность торфяных отложений изменяется от 3,1 до 17,7 при средней 6,7 %. Она также несколько выше средней зольности по мезотрофным болотным массивам района (≈ 6 %).

Типы поверхности и растительности массива представлены разнообразными природными комплексами:

- грядово-мочажинными (преобладают на центральных участках);
- грядово-озерные (занимают наиболее обводненные центральные участки массива);
- сосново-сфагновые (по периферии участков с грядово-мочажинными комплексами);
- сосново-кустарничковыми (в них доминируют осоковые, лесные, древесно-осоковые лесотопяные и топяно-лесные залежи торфа под лесными формациями – березняками и сосняками).

Водоприемник массива – река Михалица, которая протекает в его юго-западной части и впадает в реку Ломовка. Запасы торфа с малой степенью разложения сосредоточены примерно на 24 га. Остальной торф имеет повышенную степень разложения и определенные перспективы для промышленного использования. В настоящее время местным населением и приезжими массив используется для сбора дикоросов, а также любительской охоты.

Михалёвский болотный массив занимает площадь около 2,3 тыс. га и расположен в полутора километрах на северо-восток от районного центра и одном километре северо-восточнее железнодорожной станции Печаткино. Михалёвский массив – самая крупная болотная система Двиницкого ландшафта. Основные природопользователи – Сокольское государственное лесничество, одноименное участковое и Кадниковское сельское лесничества района. Массив впервые был исследован Московским отделением треста «СельХозТорф» в 1931 году и повторно государственным проектно-изыскательским и торфоразведочным институтом «ГИПроТорфРазведка» министерства геологии РСФСР во второй половине 60-х годов XX века, а также НИИ «ЛенГИПроТорф» в 1986 году.

Массив включает все три типа торфяной залежи, при преобладании переходной и верховой. Максимальная мощность залежи достигает пяти метров, что несколько больше, чем (в среднем) для крупных болотных массивов района. Показатели средней глубины торфа несколько ниже, чем для крупных как мезо-, так и олиготрофных массивов района ($\approx 1,6$ м.)

Степень разложения торфа достаточно высокая – 59 %. По различным частям массива она варьируется от 30 до 59 %. В сравнении со средними показателями для олиготрофных массивов района – около 32,3 %, а для мезотрофных – $\approx 33,6$ %. Зольность торфяных залежей изменяется в относительно небольших пределах – от двух до 16 при средней 4,3 %. Она несколько выше средней зольности по верховым массивам района. Также Михалёвскому массиву характерна средняя встречаемость пней деревьев.

Из общих запасов торфа наименьший запас приходится на верховую залежь. Она характеризуется меньшей средней глубиной, чем аналогичный показатель по массиву, но более высокой степенью разложения торфа – от 40 до 85 %. Зольность его несколько выше, чем по массиву в целом (2,2–15,9 %), но ее средний показатель ниже, чем для всего болотного комплекса. Наличие пней на территории с верховой залежью низкое.

Мезотрофная залежь имеет больший запас, чем олиготрофная при меньших максимальной и средней глубинах ($\approx 3,9$ и 1,56 м соответственно). Также отмечается меньшая степень разложения, повышенная средняя зольность торфа (≈ 6 %) и средняя встречаемость пней.

Евтрофные болотные отложения имеют самый большой запас, но самые низкие максимальную и среднюю глубины (3,6 и 0,95 м соответственно). Их зольность и степень разложения выше, чем у переходной и верховой залежей. Михалёвский массив имеет значительное разнообразие типов растительного покрова с преобладанием лесных группировок – формаций березняков и сосняков сфагновых и осоково-сфагновых с кочковатым микрорельефом. Кочки занимают от 20 до 30 % площади. В 40–50-е годы XX века юго-западная часть массива использовалась для добычи торфа Сокольским ЦБК. В настоящее время массив используется для сбора дикоросов и лекарственных растений.

Болотный массив **«Вохтомский – 2»** занимает площадь в 2,2 тыс. га и находится в 6,5 км к юго-западу от города Сокола. Расположен на юго-восточной окраине Прикубенского ландшафта. Железнодорожная станция Сухона находится в восьми километрах северо-восточнее северной окраины массива. В двух километрах севернее расположено село Шемлово, а в четырех (на юго-запад) – село Озерки.

Маршрутная разведка месторождения торфа проводилась Ленинградским отделением института «РосТорфРазведка» в 1951 году. Более детально массив изучался трестом «ГеолТорфРазведка» в 1967 году. Землепользователь территории – Сокольское государственное лесничество Вологодского департамента лесного комплекса области.

По типу залежи массив относится к олиготрофным. Максимальная глубина торфяных отложений достигает 4,3 м, что больше, чем средний показатель для месторождений этого типа. Средняя мощность залежей меньше, чем у олиготрофных массивов, $\approx 1,8$ м. Степень разложения торфа варьируется от 15 до 35, в среднем – 31 %, что несколько ниже, чем у аналогичных

массивов района. Зольность изменяется от 1,9 до 17,4 при средней величине 6 %. Это более высокий показатель, чем в среднем по району. Массив отличается наличием большого числа пней деревьев, что не характерно большинству верховых массивов района.

Типы растительного покрова сходны с другими крупными верховыми болотными системами района и представлены грядово-мочажинным, сосново-сфагновым и осоково-кустарничковым комплексами растительности.

В грядово-мочажинном преобладают слабо выраженные гряды (около 50 % от площади массива) и мочажины (около 20 % площади) с угнетенной сосной. Из кустарничков встречаются багульник и клюква. В моховом покрове доминируют сфагнумы фускум, медиум, парвифолиум – на грядах и куспидатум – в мочажинах.

Для сосново-кустарничкового комплекса характерна повышенная облесенность. Деревья имеют высоты до десяти метров. Кустарничковый ярус представлен кассандрой, багульником и голубикой. Этот комплекс занимает лучше дренированные участки и окраины болотных комплексов.

Водоприемниками выступают река Вохтома, протекающая вдоль его северного края, и река Возьма, текущая вдоль юго-западного края. Современное использование массива сводится в основном к сбору дикоросов.

Болотный массив **«Вохтомский – 1»** расположен в Прикубенском ландшафте вблизи рассмотренного выше массива «Вохтомский – 2» и занимает несколько меньшую площадь – 2,1 тыс. га. Расстояние от окраины массива до районного центра составляет 3,5, а до железнодорожной станции «Сухона» – 6 километров. Ближайшие к нему населенные пункты – села Гуриево (в двух километрах к югу) и Озерки (в одном километре к юго-западу). Как и комплекс «Вохтомский – 2», этот массив был исследован в 1951 году Ленинградским институтом «РосТорфоРазведка». Землепользователь территории массива – Сольское государственное лесничество Департамента лесного комплекса Вологодской области и одноименное участковое лесничество.

Массив по типу торфяной залежи относится к мезо- и евтрофным. Максимальная глубина отложений – 3,1, а средняя глубина – 1,66 м, что несколько ниже, чем у аналогичных комплексов в районе. Степень разложения торфа колеблется от 15 до 40 % (при среднем показателе в 32 %), что также ниже, чем у мезотрофных массивов района в целом. Зольность изменяется от 4,8 до 19,2 при среднем показателе в 8,5 %. Средняя зольность превышает аналогичный показатель для мезотрофных систем района.

Массив имеет среднюю встречаемость пней деревьев и характеризуется сочетанием растительных комплексов, характерных как для олиго-, так и для евтрофных торфяных массивов, при преобладании травяно- и осоково-сфагновых, сфагново-багульниковых и вахтово-осоковых растительных группировок. Водоприемником служат реки Вохтома (на южной окраине) и Большой Пучкас (на северной окраине массива).

Вохтомский болотный массив находится в Прикубенском ландшафте и насчитывает 1,7 тыс. га территории. Детальная разведка массива проводилась в 1944 году, дополнительные исследования – в 1947 году организацией «ГИПроместТоп» и в 1967 году трестом «ГеолТорфРазведка» министерства геологии РСФСР.

От города Сокола массив расположен в трех километрах на юго-запад. Ближайшие населенные пункты – это сёла Родюкино (на северо-западной окраине массива) и Междуречье (у северо-восточной окраины). Расстояние до ближайшей железнодорожной станции «Сухона» – 4 километра на северо-восток. Землепользователь территории – Сокольское государственное и одноименное участковое лесничества департамента лесного комплекса области.

В пределах массива представлены все типы торфяной залежи, с преобладанием по запасам верхового типа (около 60 % от всех запасов). Максимальная мощность торфа достигает шести, при средней глубине 2,7 м, что превышает среднюю толщину залежи для аналогичных массивов района примерно в полтора раза. Степень разложения торфа колеблется от 10 до 50 при среднем показателе 31 %. Она несколько ниже среднего значения для верховых массивов района. Зольность торфа, как и степень разложения, меняется в широких пределах от 0,1 до 19,5 при среднем показателе 3,5 %, что несколько ниже, чем по району в среднем. Влажность торфа также варьируется в значительных пределах от 79 до 92 при средней величине ≈ 87 %.

Показатели мощности, степени разложения, зольности и влажности в пределах массива отличаются по типам залежи. Так, олиготрофная залежь представлена отложениями, имеющими более значительные средние глубины (до 3,4 м), более низкую степень разложения (в среднем – 29 %) и зольность (в среднем – 3,6 %), и повышенную влажность (≈ 89 %).

Мезотрофная торфяная залежь отличается меньшей максимальной и средней мощностями (4,0 и 2,2 м соответственно), повышенными степенью разложения (в среднем – 34 %) и зольностью (5,8 %), а также средней и большой встречаемостью пней деревьев.

Евтрофные болотные отложения, по сравнению с другими типами, имеют более низкие показатели максимальной и средней глубин (3,2 и 1,5 м соответственно), повышенные степень разложения (36 %) и зольность (7,8 %), но низкую (малую) встречаемость пней.

Для растительного покрова характерно значительное разнообразие группировок, определяемое типами поверхности. В пределах массива имеются грядово-мочажинные, сосново-сфагновые (-кустарничковые) комплексы, березняки и сосняки низинного типа с разнообразным набором растительных ассоциаций при преобладании сфагновых, травяно-, багульниково- и осоково-сфагновых ассоциаций.

В промышленном отношении массив был частично освоен в военные и послевоенные годы. С 1944 по 1948 годы разрабатывалось Вологодским облтопом. В настоящее время используется лишь для сбора дикоросов местным населением.

Болотный массив **«Чистый – 2»**. Занимаемая площадь – 1,6 тыс. га. Местоположение – Присухонский ландшафт и Верхнесухонский ландшафтный районе; в одном километре к востоку от районного центра и четырех километрах к юго-востоку от железнодорожной станции «Печаткино». Ближайшие населенные пункты – город Кадников (в 3,5 км на юго-запад) и село Ершово (в двух километрах на северо-восток). Землепользователем территории выступает Сокольское государственное лесничество Департамента лес-

ного комплекса Вологодской области. Массив был разведан и изучен Вологодским МелиоВодСтроением в 1946 году. Дополнительно изучался в 1967 году трестом «ГеолТорфРазведка».

Массив характеризуется преобладанием евтрофной торфяной залежи с незначительной максимальной мощностью до 2,6 м. Показатель средней мощности отложений также невелик – $\approx 0,7$ м, что в два раза меньше, чем его величина для всех аналогичных массивов района. Степень разложения торфа повышенная, что в среднем составляет 49 при диапазоне колебаний от 45 до 55 %. Зольность болотных отложений колеблется в пределах от 14 до 26 при среднем значении 16 %, что несколько выше, чем в районе исследования. Наличие пней в массиве малое, что облегчает его освоение в перспективе.

В растительном покрове преобладают формации и ассоциации, типичные для болот евтрофного типа. Они характеризуются сочетанием лесных и безлесных пространств. На залесенных участках преобладают березняки топяные осоково- и травяно-сфагновые, вахтово-осоковые. Реже встречаются ивняки травяные и травяно-моховые. Крайне редко распространены сосняки и сосновые редколесья сфагновые или травяно-сфагновые. Водопримником массива служит река Сухона. В промышленном отношении в настоящее время массив не используется.

«Пельшемская Дача – 2» – болотный массив, имеющий площадь 2152 га и расположенный в Присухонском ландшафте. Расстояние от города Сокола на восток составляет около 7,5, от железнодорожной станции «Печаткино» на юго-запад – 9,5 км. Ближайшие к массиву населенные пункты – город Кадников (в одном километре на юго-запад) и село Надеево (в одном километре на северо-запад). Землепользователь территории – Сокольское государственное лесничество Департамента лесного комплекса Вологодской области.

Максимальная мощность торфяных отложений $\approx 6,0$ при средней глубине 2,6 м, что выше средних показателей по массивам района в целом. Степень разложения торфа, в связи с разнообразием типов залежи, варьируется в достаточно широких пределах – от 3 до 60 при среднем показателе около 30 %. Этот показатель ниже, чем средняя степень разложения для всех типов болотных массивов района. Зольность залежи также меняется в значительных пределах – от 2,0 до 24,3 при средней зольности $\approx 1,7$ %. Влажность торфа, как и предыдущие показатели, сильно варьируется от 76 до 95 при средней около 86 %.

Для массива характерны значительные различия в свойствах торфа и растительного покрова в зависимости от типа залежи. Так, олиготрофная залежь, имеющая самые незначительные запасы, характеризуется небольшой максимальной и небольшой средней мощностями (2,2 и 1,5 м соответственно). Степень разложения залежи этого типа ниже, чем у всех других залежей массива, – ≈ 13 %. Зольность олиготрофных торфов также имеет более низкие по сравнению с другими типами залежей показатели и составляет 4,6 %.

Смешанная залежь, имеющая относительно малое распространение в Вологодской области и Сокольском районе (в частности) находится на втором месте по запасам в пределах характеризуемого массива. Она характе-

ризуется значительными максимальной и средней мощностями (5,9 и 4,5 м соответственно). Отложениям свойственна повышенная степень разложения (в среднем до 27 %) и относительно невысокая зольность (4,5 %).

Самое большое распространение на Пельшемской Даче получили евтрофные отложения (около 60 % запаса) с максимальной мощностью до шести и средней – до 2,3 м. Торфы характеризуются повышенной степенью разложения (около 33 %), высокой зольностью – 8,4 % и пониженной влажностью.

Этому болотному комплексу свойственны те же растительные формации и ассоциации, что и Морткинской системе. Водоприемниками болота по его западной и восточной окраинам выступают реки Пельшма и Бертаевка и их притоки. Эксплуатация массива в настоящее время сводится к добыче торфа для целей агропромышленного комплекса, огородников и садоводов и изготовления торфяных брикетов, плит и экогрунтов (по данным кадастра природных ресурсов Вологодской области она составляет ежегодно около 500 тонн). Это один из двух массивов на территории района, на котором ведется промышленная заготовка торфа предприятием «СоколАгроХимия» с начала 90-х годов XX века. В северной части массива его использование сводится к сбору дикоросов местным и приезжим населением.

Алексеевский болотный массив имеет площадь 1,3 тыс. га, расположен в Двиницком ландшафте, занимающем центральную и северную части района. Он находится на расстоянии 17 км к востоку от районного центра и в 21 км от железнодорожной станции «Печаткино». Ближайшие населенные пункты – это сёла Добрынино, расположенное в 0,5 км северо-восточнее массива, и Подболотное, находящееся в одном километре от его края. Детальная разведка болотного комплекса проводилась в 1981 году Московским отделением треста «СельХозТорф». Повторные исследования проводились трестом «ГеолТорфРазведка» (г. Москва) в период с 1968 по 1978 годы (*Список торфяных месторождений..., 1978*). Землепользователем территории, на которой расположен массив, выступает Сокольское государственное лесничество.

Это олиготрофный массив с максимальной мощностью залежи \approx 6,5 и средней мощностью около четырех метров. Эти показатели значительно превышают средние значения по верховым болотным системам района. Степень разложения торфа варьируется в широких пределах – от 5 до 75 при средней 32 %, что практически соответствует среднему показателю для аналогичных массивов района. Зольность торфяных отложений относительно невысокая. Она колеблется от 1,6 до 5,9 при средней величине около 2,8 %. Этот показатель несколько ниже, чем в среднем по району.

Водоприемник массива – река Паремка (Губинка), вытекающая из восточной части месторождения и впадающая в реку Сухону. В настоящее время массив используется для добычи торфа предприятием «СоколАгроХимия». Ежегодный объем добычи торфа составляет около 1,8 тыс. т. На не мелиорированной части массива основной вид использования – сбор ягод и грибов местными рекреантами.

Керовский болотный комплекс расположен в Оларевском ландшафте и занимает относительно небольшую площадь среди крупных болот района

– ≈ 1,4 тыс. га. Он расположен в пяти километрах юго-западнее города Сокола и в пяти километрах юго-западнее железнодорожной станции «Сухона», а также вблизи сёл Родюкино и Междуречье. Маршрутное обследование болота проводилось в 1951 году Ленинградским отделением «РосТорфРазведка». Землепользователь территории, занятой массивом, – Сокольское государственное лесничество департамента лесного комплекса области.

По характеру торфяной залежи массив типично евтрофный, имеющий относительно небольшую мощность торфа (максимальная – до 2,6, средняя – ≈ 1,8 м). Указанные пределы близки к средним величинам по низинным болотам района. Степень разложения торфа колеблется от 30 до 35 при средней величине 32 %, что несколько ниже, чем в среднем у низинных болотных комплексов. Зольность торфа варьируется в пределах от 5,4 до 9,3, при средней величине 6,8 %. Она также имеет более низкие величины, чем средняя зольность для всех низинных массивов в районе.

В целом болотный комплекс залесен. Его поверхность также сильно заочкарена. В древостое преобладают осоково-сфагновые, травяно-сфагновые и вахтово-осоковые березняки. Водоприемником массива служит река Вохтома, протекающая в 0,9 км от его северо-западного края. Современное использование сводится к сбору дикоросов.

Болотный массив **«Липовицкий – 1»** имеет площадь в 1,2 тыс. га и расположен на востоке района в Двиницком ландшафте. Расстояние до массива от районного центра и ближайшей железнодорожной станции Морженга составляет 62 км. В непосредственной близости находятся сёла Липовица и Михеево. Рекогносцировочное обследование болотного комплекса проводилось в 1949 году Ленинградским отделением «ГеолТорфРазведки», а детальное – в 1961 году аналогичным Горьковским отделением. Последнее по времени изучение болотного массива проводилось в 1978 году Московским трестом «ГеолТорфРазведка». Землепользователь территории – Сокольское государственное и Чучковское участковое лесничества департамента лесного комплекса области.

Массив по преобладающему типу торфяной залежи относится к олиготрофным и имеет значительные показатели максимальной и средней мощностей торфа (≈ 8 и 4 м соответственно). Степень разложения залежей колеблется от 18 до 30 при средней величине 26 %. Последний показатель ниже, чем средняя степень разложения торфа для верховых массивов района. Зольность в пределах болотного массива меняется незначительно и варьируется от 1,2 до 4,2 при среднем показателе на год последнего обследования 2,0 %. Наличие пней в комплексе среднее.

По общим запасам, как и по площади, доминирует олиготрофная торфяная залежь (около 80 %) с максимальной мощностью до четырех, средней – около трех метров, что примерно соответствует средним показателям по верховым массивам района. По степени разложения торфа характеризуются изменениями в диапазоне от 10 до 40 при среднем ≈ 31 %. Этот показатель несколько ниже среднего для аналогичных массивов района. Зольность верховой залежи колеблется в широких пределах от 3,4 до 15,6 при средней ≈ 7 %. Величина зольности превышает средний для болот района показатель.

Переходная и низинная залежи имеют значительно меньшее распространение (около 20 %). Мощность торфа в пределах этих отложений максимальная до двух, а средняя – около одного метра, что ниже, чем на аналогичных массивах района в целом. Степень разложения залежей варьируется от 10 до 40 при среднем показателе ≈ 27 %. Этот показатель также ниже, чем средний по переходным комплексам района. Зольность несколько повышенная и изменяется от 5 до 11 при средней величине 7 %.

Для массива характерно распространение большинства типов растительного покрова типично олиготрофного заболачивания. Грядово-мочажинный комплекс распространен на центральном участке с редколесьем из угнетенной сосны до трех метров высотой и диаметром от двух до трех сантиметров. В кустарничковом ярусе – багульник, клюква; в моховом покрове сфагнумы – фускум, медиум, парвифолиум; в мочажинах – куспидатум и дузения.

На периферии массива преобладают сосново-сфагновый и сосново-кустарничковый растительные комплексы. Они характеризуются большей степенью облесенности с преобладанием угнетенной сосны, реже – березы. Высоты деревьев, по сравнению с предыдущим болотным массивом, более значительны и колеблются от четырех до 12 м при диаметре от пяти до восьми сантиметров и относительной полноте жердняка от 0,3 до 0,8. Кустарничковый ярус представлен кассандрой, голубикой и багульником. Доминирующие виды мхов те же, что и в грядово-мочажинном комплексе.

Водоприемниками болотной системы выступают река Вотча, протекающая в полутора километрах от его западного края, и ручей Волчий, протекающий вдоль восточного края массива и впадающий в реку Ишкому. Сейчас массив и окружающие его леса используются местным населением для сбора лекарственных растений и пищевых дикоросов.

Болотный массив **«Капустинский – 1»** занимает площадь 1,1 тыс. га и расположен на западе района в Кубено-Глушицком ландшафте Верхнесухонского ландшафтного района. Расстояние от города Сокола до южной окраины массива около десяти километров. От железнодорожной станции «Морженга» массив удален к юго-западу на 2,5 км. Ближайшие населенные пункты – сёла Пустынь (в двух километрах на северо-запад) и Борщовка.

Рекогносцировочное обследование массива проводилось еще в 1932 году северным отделением треста «СельХозТорф». Детальное изучение массива было проведено в 1968 году трестом «ГеолТорфРазведка». Впоследствии изучение болотного комплекса не проводилось.

По происхождению торфяной залежи массив мезотрофный. Максимальная мощность торфа составляет около пяти, а средняя – около двух метров. Степень разложения торфяной залежи колеблется от 5 до 60 при средней величине 37 %. Этот показатель выше, чем средняя величина разложения для мезотрофных массивов района. Зольность торфа изменяется в значительных пределах – от двух до 19 при средней величине около 5,3 %. Она несколько ниже, чем средняя зольность в переходных болотных комплексах района. Массиву свойственна большая встречаемость пней деревьев и набор растительных формаций и ассоциаций, типичных для болотных комплексов мезотрофного типа.

В качестве водоприемников массива выступает река Бохтюга, протекающая примерно в 0,6 км от его западного края. В настоящее время массив в основном используется рекреантами для сбора пищевых дикоросов и лекарственных растений.

2.4. Болотные массивы, подлежащие особой охране

В советский и постсоветский периоды из 83 изучаемых болотных массивов на территории района были взяты под охрану восемь, имеющих особое водоохранное и ресурсоохранное значение (табл. 2.12). Статус охраняемых объектов подтверждался решениями Вологодского Облисполкома:

- № 259 от 24.05.1973 г;
- № 497 от 14.08.1978 г;
- № 515 от 17.08.1979 г;
- № 524 от 06.12.1989 г.

Выделение болотных массивов под охрану проводилось по предложениям государственных и межхозяйственных лесхозов и лесничеств Сокольского района и Ленинградской экспедиции по разведке торфяных месторождений объединения «СевЗапГеология» в 70–80-е годы XX века. По результатам этих исследований подтверждено природоохранное и ресурсоохранное значения болотных массивов.

В настоящее время их официальный статус не подкреплён новым *Законом об особо охраняемых территориях Вологодской области (2014)*. В соответствии с содержанием статей этого Закона возможно учреждение такой категории ООПТ регионального значения, как охраняемые болотные комплексы, либо близких по содержанию категорий с профилями ландшафтных или гидрологических заказников. Для перевода таких массивов в одну из категорий ООПТ необходимы их повторное более детальное обследование (с оценкой современного состояния) и проведение геодезических съёмочных работ по определению границ подлежащих охране природных комплексов.

Практически все эти массивы выступают ландшафтообразующими, или эталонными природными комплексами для охарактеризованных ландшафтов анализируемого района. Они достаточно разнообразны по площади, происхождению и составу торфяной залежи и другим характеристикам (*Особо охраняемые природные территории...*, 1993). Общая площадь болотных систем $\approx 23,7$ тыс. га, что от общей площади болотных комплексов составляет около 43 и 5,7 % от площади района.

Как уже неоднократно отмечалось выше, самый крупный болотный комплекс в районе – Рабангско-Доровский. К числу подлежащих к особой охране относится также еще пять крупнейших массивов района, каждый из которых имеет площадь свыше 1000 га. По территории района они размещены неравномерно. Их больше в западной и центральной его частях. Это обусловлено значительно меньшей заболоченностью северной и северо-восточной частей района и недостаточной изученностью небольших болотных массивов этих частей района.

**Болотные комплексы, требующие изучения для природоохранных целей
и оценки современного состояния**

Наименование	Тип по преобладающей залежи *	Краткая характеристика природоохранного значения болотных комплексов
Рабангско-Доровский	В, П, СМ	1. Научное и учебное (Северная часть болота – объект полевых учебных практик ВоГУ) 2. Водоохранное и ресурсное. Аккумулятор влаги и углеродосодержащих соединений (Регулирует уровни воды рек – левых притоков реки Сухоны) 3. Место гнездования и воспроизводства ценной боровой и водоплавающей дичи. 4. Ценные ягодные уголья (клюква, голубика, брусника) и места произрастания лекарственных растений.
Алексеевский	В	1. Ландшафтообразующее (Эталон одного из типичных комплексов урочищ для Двиницкого ландшафта Верхнесухонского ландшафтного района) 2. Научно-практическое и учебное (Может выступать в качестве базы для изучения изменений в болотных природных комплексах под воздействием человека (в северо-западной части болота идет промышленная добыча торфа)) 3. Водоохранное и ресурсное (Накопитель влаги и углеродосодержащих соединений. Способствует стабилизации водного режима притоков реки Сухоны) 4. Места гнездовий перелетных птиц. 5. Ценные охотничьи и ягодные уголья. Кормовая база крупных млекопитающих.
Липовицкий	В, СМ, П	1. Эталон Двиницкого ландшафта Верхнесухонского ландшафтного района. 2. Водоохранное и ресурсное. Стабилизирует уровень воды в реках Двинице и Стрелице. Накопитель углеродосодержащих соединений. 3. Ценные ягодные уголья и места гнездовий перелетных птиц.
Капустинский – 1	П	1. Эталон Кубено-Глушицкого ландшафта Кубеноозерского ландшафтного района. 2. Водоохранное и ресурсное (Стабилизатор водного режима рек – левых притоков реки Сухоны в верхнем ее течении. Накопитель углеродсодержащих материалов) 3. Ценные ягодные уголья и места гнездовий птиц.
Капустинский – 2	П, СМ	1. Эталон Кубено-Глушицкого ландшафта Кубеноозерского ландшафтного района. 2. Водоохранное и ресурсное (Стабилизатор водного режима рек – притоков реки Сухоны в ее верхнем течении. Накопитель углеродсодержащих материалов. 3. Ценные ягодные уголья (клюква, брусника, голубика) и места гнездовий птиц.
Пашиковский	П	1. Эталон урочищ субдоминантов Двиницкого ландшафта Верхнесухонского ландшафтного района. 2. Ценный клюквенник и места гнездовий боровой дичи.
Лебяжье-евский (Угольское)	В	1. Эталон Кубено-Глушицкого ландшафта Кубеноозерского ландшафтного района. 2. Водоохранное и ресурсное (Стабилизатор и регулятор водного режима реки Кубены. Накопитель углеродсодержащих материалов). 3. Ценный клюквенник и места гнездовий птиц и боровой дичи.
Нелидовский	В, П	1. Ценный клюквенник и среда для произрастания брусники и морошки, других лекарственных растений. 2. Стабилизатор водного режима реки Двиницы и ее притоков.

* В – верховая, П – переходная, СМ – смешанная

Самые крупные болотные комплексы, подлежащие охране, относятся к типу с преобладанием олиготрофной торфяной залежи (Рабангско-Доровский, Алексеевский, Липовицкий и Лебяжьеvский). Они занимают значительную долю от площади всех массивов района. Общая площадь таких болотных систем составляет $\approx 19,2$ тыс. га. Это составляет практически 35 % от площади всех массивов района. Таким образом, эти четыре массива выполняют важнейшие ландшафто- и средообразующие функции.

Ко второму месту по площади и численности следует отнести массивы с преобладанием мезотрофных типов залежи (Капуситинский – 1 и 2 и Пашиковский). Три этих комплекса расположены в западной и центральной частях района и занимают площадь в $\approx 4,4$ тыс. га, что составляет около 8 % от площади всех массивов района.

Наименьшие площади занимают охраняемые массивы с преобладанием евтрофной залежи. Их всего два с общей площадью 98 га. Они расположены в западной (Перхурьевский) и восточной (Середний) частях района. Эти комплексы занимают сравнительно малые площади и относятся к редким урочищам соответствующих ландшафтов.

Олиготрофные, подлежащие охране болотные массивы (в районе их пять) характеризуются преобладанием вариантов залежей с сочетанием верховой, переходной, смешанной и низинной при доминировании верховой. Основные характеристики каждого из крупных массивов, площадью свыше 1000 га, уже были приведены выше. Средняя мощность торфяной залежи варьируется на них от трех до четырех метров, максимальные мощности достигают 6,0–7,8 м. Зольность этих систем колеблется в широких пределах – от одного до 62 при средней 19 %. Степень разложения торфа повышенная и варьирует от пяти до 25 при средней ≈ 12 %.

В древесном ярусе доминирует угнетенная сосна. Кустарниковый ярус практически отсутствует. В травяно-кустарничковом ярусе преобладают такие кустарнички, как кассандра, подбел, багульник, голубика, клюква и морошка. Разнообразие и распространенность травянистых растений невелико. На участках с преимущественно мезо- и евтрофной торфяными отложениями встречаются пушица и осоки.

Для примера далее приведена краткая характеристика относительно небольшого олиготрофного болотного массива *Нелидовский*, расположенного в восточной части района на границе Присухонского и Двиницкого ландшафтов в Верхнесухонском ландшафтном районе. Он занимает площадь 0,1 тыс. га и расположен к югу от деревень Ивановской, Большой и Нелидово, в 42 км к северо-востоку от районного центра и на таком же расстоянии юго-восточнее станции «Морженга» Северной железной дороги.

Массив детально исследовался Свердловской ГИПроторфРазведкой в 1959 году и московским трестом «ГеолТорфРазведка» в 1968 году (*Торфяной фонд...*, 1970). Болотный комплекс находится на территории Воробьевского сельского лесничества Сокольского государственного лесничества.

Средняя мощность торфяной залежи составляет $\approx 1,4$, а максимальная – $\approx 3,2$ м. В пределах массива наблюдается сочетание олиго- и мезотрофного торфяных отложений при преобладании первого, запасы которого составляют около 82 % от общих. Степень разложения торфа колеблется в широ-

ких пределах – от 10 до 40 при средней ≈ 29 %, что несколько ниже, чем средний показатель у олиготрофных массивов района (32,3 %). Зольность залежей варьируется от 1,5 до 6,4 при средней 4,1 %. Этот показатель незначительно превышает среднюю зольность для всех олиготрофных болотных систем района. Сток из массива осуществляется через ручей, вытекающий из его юго-западной части и впадающий в реку Двиницу. Растительность типична для олиго- и мезотрофных болотных массивов и была охарактеризована выше (в предыдущих разделах).

Охраняемые олиготрофные болотные массивы: **1)** служат эталонами ландшафтов и ландшафтных районов, в которых находятся; **2)** играют большую водоохранную и ресурсоохранную роль, так как способствуют стабилизации водного режима рек района и **3)** выступают накопителями углеродсодержащих соединений; они также **4)** ценные ягодные угодья – места произрастания клюквы, морошки и голубики.

Кроме того, на большинстве верховых массивах района расположены места гнездовий птиц (в том числе и перелетных) – здесь обитает боровая дичь. На Рабангско-Доровском и Лебязьевском массивах зафиксированы гнездовья журавлей. Также эти массивы, как эталонные (типичные) для региона природные комплексы, могут служить объектами учебных практик для географов, биологов, лесоводов и экологов-природопользователей. Один из них (Рабангско-Доровский) уже используется для этих целей. Другие – возможно использовать для учебных целей в перспективе.

Охраняемых **мезотрофных** болотных комплексов в районе три (Капустинский – 1 и 2 и Пашиковский). Два из них расположены в крайней западной части района в пределах Кубено-Глушицкого ландшафта Верхне-Кубенского ландшафтного района (Капустинский – 1 и 2), а оставшееся из трех – в Присухонском ландшафте аналогичного ландшафтного района. Их общая площадь $\approx 4,4$ тыс. га, что от всех охраняемых массивов района составляет около 18 и около 8 % от всех болотных массивов района.

Для них характерна мезотрофная торфяная залежь (Капустинский – 1 и Пашиковский) и сочетание переходной и смешанной залежей при преобладании мезотрофной (Капустинский – 2). Характеристика каждого из крупных переходных охраняемых массивов района уже ранее привилась.

Средняя мощность торфяной залежи на массивах этой группы варьируется от 1,5 до 2,6 м (в среднем около двух метров). Эти показатели несколько выше, чем у переходных массивов района в целом. Максимальная средняя мощность на мезотрофных охраняемых системах – от 3,3 до 5,0 м (в среднем – около 4,4 м). Эти диапазоны, как и показатели средней мощности, превышают аналогичные величины для однотипных систем района.

Для охраняемых мезотрофных систем характерны показатели зольности, варьирующиеся от 5,3 до 8,5 %. Самый высокий показатель зафиксирован на Пашиковском массиве. Средняя зольность $\approx 6,8$ % и превышает аналогичный показатель для аналогичных систем в районе (5,9 %). Степень разложения торфа колеблется в пределах 37–43 %. Самая высокая она на Пашиковском массиве. Средняя степень разложения торфа у этой группы массивов – ≈ 40 %, что превышает однотипный показатель для переходных систем района в целом (33,6 %).

Растительность характеризуется сочетанием видов, произрастающих как на олиго-, так и на евтрофных массивах. Древесный ярус сформирован, как правило, сосной и березой – примерно в равных соотношениях. Широко распространены полукустарнички – багульник, голубика и клюква. Из травянистых растений произрастают пушица и осоки различных видов. В моховом ярусе сочетаются зеленые и сфагновые мхи. При этом последние (узколиственный, магелланский и оттопыренный) чаще всего занимают верхние части кочек, а первые – в основном произрастают у их оснований или в пространствах между кочками.

Далее подробнее будет рассмотрен Пашиковский массив. Он занимает площадь $\approx 0,9$ тыс. га и относится к категории средних по площади массивов. Массив находится в 36 км северо-восточнее города Сокола и в 35 км на юго-восток от станции «Морженга» Северной железной дороги. Ближайшие населенные пункты – деревни Чудиново (в четырех километрах к северу) и Пашиково (в одном километре южнее). Маршрутное исследование массива проведено в 1949 году Ленинградским трестом ГеолТорфРазведки и в 1968 году – Ленинградским институтом «ГипроТорфРазведка».

Средняя мощность торфа $\approx 2,6$ м, что выше, чем у переходных болот района в целом. Максимальная мощность залежи достигает пяти метров, что также выше аналогичных величины по таким же массивам района в целом. Зольность торфа колеблется от 4,8 до 12,7 при средней 6,7 %. Она также выше, чем у переходных болот района в целом. Степень разложения варьируется от 35 до 45 при средней 43 %. Тенденция о ее превышении аналогичная. Отдельная особенность массива – незначительное число пней, что благоприятно отразится при освоении в перспективе.

По своему значению охраняемые мезотрофные системы сходны с олиготрофными. Они выполняют ландшафтообразующие, ресурсоохранные, учебно-познавательные и научные функции, и нуждаются в более детальных исследованиях их природной среды.

Массивам свойственны следующая средняя мощность торфа от 2,0 до 2,7 и значительная максимальной мощностью, которая достигает пяти метров. Показатели зольности отложений достаточно высоки – до 21, а степень разложения, при средней для евтрофных систем болот зольности ≈ 35 %, несколько ниже, чем у систем этого типа (≈ 31 %).

Евтрофные охраняемые массивы района – это примеры редких урочищ в Двиницком ландшафте района. Они имеют определенное водоохранное значение и служат ценными ягодными угожьями.

Одним из перспективных направлений работы по совершенствованию сети охраняемых болотных массивов района необходимо назвать мониторинг ее современного состояния, оценка (обоснование) природоохранной значимости болотных систем, геодезическая съемка с выделением границ, разработка режимов охраны и использования и последующим переводом в категории различных профильных заказников или охраняемых болотных комплексов регионального (местного) значения.



3. ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СОСНЯКОВ В ЕСТЕСТВЕННО-ЗАБОЛОЧЕННЫХ И ОСУШАЕМЫХ УСЛОВИЯХ

3.1. Описание объектов и методика исследования

Лесные объекты (с разными показателями торфяной залежи – от степени разложения торфа до его мощности) располагаются в трех болотных массивах – Капустинском – 2 (Приложение 9), Рабангско-Доровском и Пельшемской Даче – 2 (рис. 3.1).

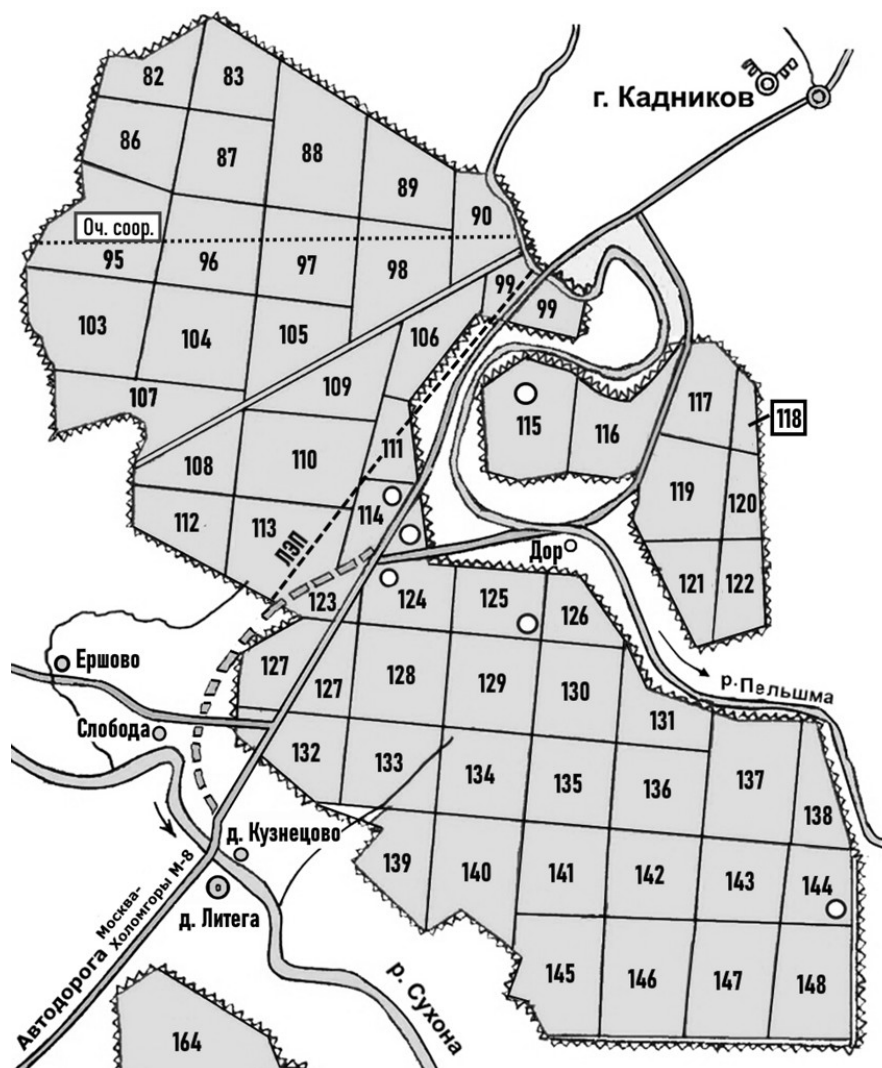


Рис. 3.1. Общая схема объектов гидролесомелиоративного фонда Рабангско-Доровского болотного массива (кружками обозначены места исследования)

Исследование заболоченных лесов проводилось в южной части болотного массива «Капустинский – 2», где были отграничены две пробные площади (ПП) № 2 и 3 переходного и верхового типов торфяной залежи соответственно. Древостой осоково-сфагнового типа на ПП 2 представлен смешанным составом с 10 % участием березы (Приложение 3). Сосняк багульниково-сфагновый на ПП 3 представляет собой чистое насаждение (с единственным участием березы) высокого бонитета.

В Рабангско-Доровском массиве (серверной его части; кв. 144) багульниково-сфагновый сосняк (ПП 1) подобран с достаточно низким бонитетом и сыро-растущим запасом древесины (положительное отличие с древостоем на ПП 3 составляет 64 %). Здесь же расположены сосновый древостой с малой примесью березы на низинной торфяной почве (ПП 11) и сосняк с аналогичным составом на мезотрофной залежи (ПП 17; где стоит выделить определенную долю соснового сухостоя в составе насаждения).

На протяжении нескольких лет (с 2008 года) постоянные наблюдения за ростом сосновых древостоев на торфяных почвах ведутся в осушенной части Рабангско-Доровского массива, где в разные годы проводились лесоводственные уходы и некоторые формы выборочных заготовок древесины.

В начале 2000-х годов активно шла заготовка древесины под руководством сотрудников Северного НИИ Лесного хозяйства (Вологодская региональная лаборатория) в районе меандрирования реки Пельшмы (кв. 115). Здесь наблюдения и эксперименты проводились в смешанных древостоях с разным долевым участием сосны. В двух случаях (ПП 15 и 14) в древостоях определенную примесь составляет ель, находясь во втором ярусе.

Отдельно стоит выделить объект несплошной заготовки древесины (по комплексному методу отбора деревьев) в кв. 125 (ПП 45–48 и 53–56), которая была осуществлена в 2005 году. Почва торфянистая с обильным произрастанием на волоках малины и черники в межкоридорных пространствах (пасеках). Здесь исследование оставленной на доращивание части смешанной части сосняков проводилось в разных частях пасек и осушаемого пространства (таксационное описание приводится в целом для осушаемой полосы – Приложение 3). Необходимо заметить, что далее по тексту будет выполняться сокращение принятого у гидролесомелиораторов выражения – центр межканального пространства – в виде термина «Межканальное пространство» – для удобства.

В качестве контрольных, без заготовки древесины, осушаемых древостоев выбраны сосняки в 114 квартале (ПП 8 и 9) в мезотрофных условиях заболачивания (массив «Пельшемская Дача – 2»). Контрольный чистопородный сосняк на олиготрофных торфяных почвах также выбран в этом лесном квартале (ПП 41).

Есть лесные объекты с наличием следов низовых пожаров (кв. 114, в другой стороны автотрассы), которые прошли в 80-х годах. На территориях распространились черника, брусника и отдельными пятнами – зеленые и гипновые мхи (ПП 39 и 38).

Вариант с проведенным лесоводственным уходом (проходная рубка ухода) представлен сосняками чернично-зеленомошными осушенными в кв. 114 (ПП 5 и 6), где в 1980 году проводились ручная и механизированная валки деревьев. В межканальном положении имеется незначительный объем сухостоя березы (Приложение 3).

Как можно заметить по запасам плотной древесины в условиях лесосушения, более результативными оказываются межканальные пространства. Такая нелогичность в противовес к точке зрения лесоводственно-мелиоративной практики может быть вызвана несколькими причинами: возрастом насаждения и его большим ослаблением при контакте с ветровыми

струями на трассах мелиоративных каналов (как следствие – частичный вывал, снеголом и прочие явления), микрорельеф, погодные условия (засушливость) и прочими локальными факторами.

Методика исследования. В процессе эксплуатации осушительных каналов изменяются их проектные и конструктивные размеры в связи с появлением разнородной растительности. Положение усугубляется состоянием каналов: деформированным профилем, изменением уровня воды в течение сезона, а также нередко затруднены подходы к каналам. В настоящее время на мелиоративных системах прослеживается различное состояние: от эффективно работающих осушительных систем с частыми очистками дна и откосов каналов до тех каналов, на которых очистка не проводится совсем (Кусакин, 2010).

При **изучении каналов** в Сокольском районе на каждом регулирующем и транспортирующем каналах проводились замеры через каждые 50 метров. Были измерены следующие параметры: глубина канала, рабочая глубина канала, ширина канала по верху и по низу.

Был сделан анализ состояния каналов (хорошее, удовлетворительное, неудовлетворительное). *Хорошее* состояние наблюдается на тех каналах, где бровки и откосы ровные, растительность отсутствует либо присутствует в малом количестве. *Удовлетворительное* состояние каналов – бровки или откосы утратили необходимые формы, растительность имеется в небольшом количестве. *Неудовлетворительное* – когда канал деформирован, нет четких границ; бровки и откосы заросли травянистой растительностью и кустарниками.

Глубина канала измерялась с помощью рулетки и шеста, на котором были нанесены маркеры через пять сантиметров. По ширине канала растягивалась рулетка с минимально допустимым провисанием. Определение рабочей глубины канала происходило путем вычисления: из глубины канала вычитали расстояние, равное высоте водной поверхности.

Установление ширины канала по верху проходило от одного края бровки до другого с помощью рулетки. Обмер ширины канала по низу проводился рулеткой.

Состояние канала осушительно-проводящей сети оценивалось как положительное (хорошее или удовлетворительное), если на всем его протяжении не обнаружено заторов и плотин, препятствующих отводу излишней влаги с осушаемой площади.

Если мощность воды в канале более 25–30 см, то его осушительная или проводящая способности реализуются не на все 100 %. Если степень заиления каналов превышает 25–30 % от их проектной глубины, то это служит первоочередным сигналом к необходимости проведения ухода за осушительной системой. Измерения канала по верху и состояния бермы позволяют судить о степени зарастания канала травянистой и древесно-кустарниковой растительностью.

Также промерялись длины гидролесомелиоративных каналов по картам участковых лесничеств района, посчитан процент осушаемых площадей (от освоенной площади района) и коэффициент канализации. При вычислении коэффициента канализации изначально устанавливалась степень канализации (длина каналов, приходящаяся на 1 га осушаемой площади), а за-

тем он умножался на 100 %. По полученным данным составлялись расчетные ведомости, был проведен сравнительный анализ.

Подбор пробных площадей для определения интенсивности выделения терпентина и прочих показателей у сосновых древостоев осуществлялся в соответствии со схемой типов заболоченных и болотных лесов, разработанной Н.И. Пьявченко на основе фито-ценотической типологии В.Н. Сукачева (1961).

Для **определения урожайности черники** применялся метод учетных площадок. Учет урожайности проводился путем однократного сплошного пересчета завязей ягод на учетных площадках, хаотично расположенных на пробных площадях. Прогнозирование урожая ягод устанавливалось по первой ступени прогноза, которая заключается в предсказании урожая ягод по результатам учета генеративных почек в летне-осенний период предшествующего года с целью целесообразности планирования заготовок дикорастущих ягод в следующем году (Пронина, 1987).

Статистический метод (Дружинин, 2012) применялся для предсказания урожая ягод будущего года (Первая ступень прогноза) в конце августа – сентябре предыдущего года в наиболее типичных участках ягодоносных угодий закладывают учетные площадки (10 площадок 1 × 1 м или 15 площадок 0,5 × 1 м). Подсчет среднего количества завязей на 1 м² ягодоносного угодья осуществлялся по формулам (1):

$$N_{n.n.} = \frac{n_1+n_2+\dots+n_{10}}{10} \cdot 1 \rightarrow N_{n.n.} = \frac{n_1+n_2+\dots+n_{15}}{15} \cdot 2, \quad (1)$$

где $N_{n.n.}$ – число завязей на 1 м²,

$n_1, n_2, \dots, n_{10(15)}$ – число завязей на учетных площадках (10 и 15 – число учетных площадок),

1 и 2 – коэффициенты перевода (табл. 3.1) на 1 м².

Таблица 3.1

Основные параметры расчета прогнозируемого урожая (Дружинин, 2012)

Вид ягодника	Коэффициенты сохранности			Среднее		Суммарный коэффициент
	почек	цветков	завязей	число цветков в почке	масса (г) 100 шт. ягод	
Клюква	0,9	0,6	0,7	2	47	35,5
Голубика	0,8	0,5	0,5	1	30	6,0
Морошка	-	0,3	0,8	-	130	-
Брусника	0,9	0,6	0,7	5	21	39,7
Черника	0,8	0,5	0,5	1	29	5,8

В ходе исследования применялся метод натуральных наблюдений **за древостоями**: определение морфометрических показателей (вычисление состава, запаса, абсолютной и относительной полноты, средних высот (Приложение 3) и таксационных диаметров, которое осуществлялось по общепринятым в лесной таксации и лесоводстве методикам через определение площадей поперечных сечений деревьев на высоте груди. При расчетах использовались справочные материалы для Северо-Запада России (Третьяков, 2016)

На пробных площадях ленточного типа выполнялся **учет хвойного подроста** по градации жизненного состояния *И.С. Мелехова (2002)*. Благонадежный (б/б), благонадежный с техническими дефектами (б/д), сомнительной жизнеспособности (сом) и сухой (сух). Также у него измерялись точные высоты, которые затем разносились по трем категориям крупности: мелкий (высотой 0,1–0,5 м); средний (0,51–1,50 м); и крупный (более 1,51 м). Пересчет подроста на категорию «крупный» выполнялся с помощью коэффициентов (0,5 – для мелких, 0,8 – средних и 1,0 – для крупных).

Для натуральных наблюдений за **температурным режимом** окружающей среды и почв использовался электронный транзисторный термометр для торфяных почв. Температура воздуха замерялась на уровне заложения карр (1,0–1,3 м), а торфяной почвы (с помощью металлического штока с индикатором на конце) – на глубине 0, 10 и 20 сантиметров.

Подсочка сосен проводилась экспресс-методом микроранений (*Прижизненное и побочное пользования...*, 2011). Он заключался в высверливании на обнаженных, подрубленных (рис. 3.2) участках стволов сосновых деревьев закрытых поранений (\varnothing 5 мм, глубина 15 мм) с последующей установкой в них прозрачных поливинилхлоридных (ПВХ) трубок на каждом исследуемом дереве. Трубки, длиной от 100 до 150 см, устанавливались на деревья с углом поднятия 45°. Верхние их концы иглами прикрепляются к корке деревьев.

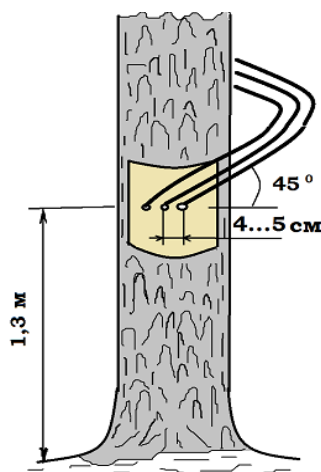


Рис. 3.2. Схема постановки трубок ПВХ для оценки смолопродуктивности

Показания потёка терпентина определялись ровно через сутки после постановки трубки. Строго диагональное расположение трубки было необходимо выдерживать для предотвращения образования в ней воздушных пузырей, что затрудняет снятие результатов (длины потёка).

Для расчета смолопродуктивности применялась формула, представленная ниже (2):

$$\text{КДП}_{\text{расч.}} = \left(L_{\text{потёка}} + \left(\frac{P}{100} \times L_{\text{потёка}} \right) \right) \times m_1 \times \left(\frac{d_{1,3} \times M}{T_{10 \times S}} \right) \times Z_M, \quad (2)$$

где $d_{1,3}$ – таксационный диаметр интактного дерева (см);

M – общий запас насаждения ($\text{м}^3/\text{га}$);

$L_{\text{потёка}}$ – среднеарифметическая длина потёка терпентина (при установке на одно дерево трех трубок), см;

m_1 – средняя масса терпентина в трубке, длиной 1 см (0,07 г);

T_{10} – температура торфяной почвы на глубине десять сантиметров в момент установки трубки, °С;

P – поправочный суточный коэффициент ($P=14,22$ – если трубки устанавливались на 24 часа и $P= -1,69$ – при установке трубок на двое суток);

S – среднестатистический сравнительный коэффициент (для осушаемых древостоев сосны – 1959,75);

Z_M – коэффициент запаса (табл. 3.2).

Таблица 3.2

Коэффициенты запаса

Вариации общего запаса соснового древостоя, м ³ /га	Z_M
151...200 (175,5)	10,00
201...250 (225,5)	8,30
251...300 (275,5)	6,65
301...350 (325,5)	5,00
351...400 (375,5)	3,35

Исследуя выделение соснового терпентина, выполнялся перерасчет условного сырья с карродециметроподновки (КДП) на смолыделение с карроподновки (КП) при нагрузке ствола технологическими резами в 50 % от длины окружности (С) для более сравнимых результатов с учетом разности диаметров деревьев (рис. 3.3).

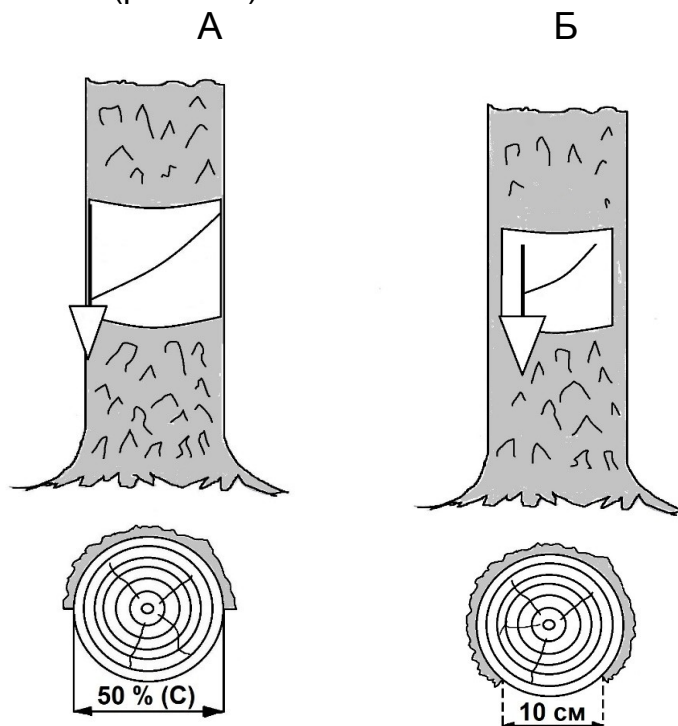


Рис. 3.3. Схемы опытной подсочки для перерасчета смолыделения при нагрузке ствола каррами в 50 % (А) на основе смолпродуктивности при дециметровых каррах (Б) у импактных деревьев

Расчетный выход соснового терпентина с карродециметрподновки (КДП) – это комплексный показатель, так или иначе с большей достоверностью указывающий не только на тенденции смолопродуктивности, но и выступающий в качестве показателя общей продуктивности древостоя.

Для **проверки верности выбора уравнений регрессии** использовался критерий Фишера (3) в сравнении с табличными данными по одному фактору, а **при выявлении достоверности различия средних значений** применялся критерий Стьюдента (4).

$$F_{\text{фак.}} = \frac{R^2}{(1-R^2)} \cdot \frac{(n-m-1)}{1}, \quad (3)$$

$$t_{\text{разл.}} = \frac{|M_1 - M_2|}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}. \quad (4)$$

Для выполнения **измерений радиальных приростов** сосновых деревьев были отобраны керны древесины (согласно пропорционально-ступенчатому представительству) с помощью тридцатисантиметрового возрастного бура шведского производства на высоте 0,6 м в количестве не менее 10 экз/ПП (для получения точности опыта в 10 %). Полученные керны зачищались лезвием и покрывались тонким слоем мела для более точного считывания параметров годовых колец. Для измерения и подсчета радиального прироста древесины использовались современные сканер и графический редактор «*PaintDotNet*» (подготовлена шкала замеров приростов с ценой деления в 0,05 мм). По полученным данным строились графики динамики радиального прироста сосновых деревьев. К показателям макроструктуры отнесены: ширина годичного кольца (ШГК) поздняя (ПД) и ранняя (РД) древесины.

Соотношение «сигнал-шум» (*Тишин, 2011*), показатель взаимокорреляции индивидуальных хронологий, рассчитывался по формуле (5):

$$SNR = \frac{N \cdot r}{1 - r}, \quad (5)$$

где r – средний коэффициент корреляции между индивидуальными рядами индексов прироста для данного участка, N – количество рядов.

3.2. Основные показатели и оценка состояния гидролесомелиоративных систем

Болотные массивы выступают хранилищами углерода и воды, но их практическая значимость в жизни планеты не до конца оценена. Лес на развитых болотах практически не растет или растет низкобонитетный (по периферии болот), непригодный для использования. На чистых безлесных болотах произрастает клюква, но заготовка ее затруднена из-за дальности объекта сбора (*Бабилов, 2013*).

В.К. Константинов (2007) отмечает, что на осушенных землях в первую очередь необходимо сохранить наиболее ценные леса. Без надлежащего ремонта осушительные системы подвергаются вторичному заболачиванию, что снижает не только прирост древесины, но и может привести к разрушению насаждений. Приоритетно проводить реконструкции лесосушительных

сетей, не обеспечивающих оптимальный для роста леса водный режим. Реконструированные гидромелиоративные системы (осушаемые земли и гидротехнические сооружения на них) должны отвечать всем требованиям для ведения правильного лесного хозяйства, лесозэксплуатации, ремонта осушительной системы и охраны лесов от пожаров, а поэтому иметь транспортную доступность для выполнения названных работ.

В условиях избыточно-увлажненных земель повышение производительности лесов должно оставаться одной из главных задач лесного комплекса, их дальнейшее хозяйственное освоение и охрана от пожаров на длительно переувлажненных землях, связанные (в первую очередь) со строительством лесовозных или противопожарных дорог, невозможны без проведения гидротехнической мелиорации (Кусакин, 2010).

Чем интенсивнее проводилось осушение, тем больше внимания надо уделять гидроресомелиоративным системам. Со временем лес и прилегающая территория трансформируются, происходит осадка торфа и гидроресомелиоративные каналы прекращают свою работу. Необходимо обратить внимание на эти изменения и проводить мониторинг осушаемых лесов.

В ходе исследования было отмечено, что в государственном лесничестве в целом прослеживается хорошее и удовлетворительное состояние осушительных каналов (Приложение 10, окончание). Один из обследованных участков, вблизи деревни Коржи, находится на сильно обводненном участке, где состояние каналов в основном неудовлетворительное.

На объекте гидротехнической мелиорации проводился анализ состояния каналов разных функций (регулирующие и транспортирующие), была выполнена камеральная обработка данных. Основные статистические показатели вариационных рядов представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3

Основные показатели вариационной статистики

Тип канала	Показатель	Среднее значение, м	Ошибка среднего значения (\pm)	Среднее квадратичное отклонение	Коэффициент изменчивости, %	Точность опыта, %	Достоверность среднего значения
регулирующие	глубина	0,83	0,05	0,32	38,81	6,14	16,30
	рабочая глубина	0,80	0,05	0,34	42,37	6,70	14,93
	ширина по верху	3,76	0,21	1,35	35,94	5,68	17,60
	ширина по низу	0,53	0,04	0,24	45,62	7,21	13,86
транспортирующие	глубина	0,73	0,02	0,14	19,32	3,05	32,74
	рабочая глубина	0,71	0,02	0,15	20,40	3,23	31,01
	ширина по верху	3,48	0,13	0,82	23,56	3,73	26,84
	ширина по низу	0,66	0,02	0,12	18,73	2,96	33,77

Наибольшая изменчивость отмечается у ширины регулирующих каналов по низу и у рабочей глубины каналов. У параметров транспортирующих каналов (собирателей) вариация сильных скачков не имеет. В ходе исследования была рассчитана достоверность различия средних значений показателей осушительных каналов разной функциональности. Выявлена достоверность различия на высоком уровне (99,9 %) глубины, рабочей глубины и ширины каналов по верху. Данная зависимость прослеживается на регулирующих и транспортирующих каналах.

В отношении распределения длин каналов (в км) по лесничеству установлено, что регулирующих среди них 193,2, а транспортирующих – 63,2 км.

Таблица 3.4

Коэффициенты канализации осушенных территорий

Коэффициент канализации (%)		
регулирующих	транспортирующих	всего
5,03	1,51	6,55

По полученным материалам исчислены коэффициенты канализации регулирующих и транспортирующих осушительных каналов (табл. 3.4). Как и было запроецировано, среди действующей сети коэффициент канализации регулирующей сети каналов выше, чем у транспортирующей.

3.3. Состояние лесного фонда на объектах лесосоушения

Высокая заболоченность в лесах Вологодской области влияет на их производительность. Также следует учитывать постоянный прирост болот, особенно с центрально-олиготрофным типом. Регулирование водного режима создает благоприятные почвенно-гидрологические условия для роста древесной растительности. Лесоосушение выступает наиболее эффективным мероприятием в деле повышения продуктивности и качественного состава лесов.

С середины 50 годов выполнялась государственная программа по гидротехнической мелиорации лесных земель. Работы по осушению завершились в первые годы после распада СССР. Последнее комплексное исследование лесов Вологодской области проводилось Н.А. Дружининым и Н.Н. Неволиным (*Дружинин, 2001*). По их данным на 2001 год в гослесфонде насчитывалось 236 га осушенных земель.

Ошибки, которые допускаются при выборе объектов, проектировании и строительстве гидролесомелиоративных систем, часто низкое качество их исполнения, отсутствие своевременного ухода за сетью каналов и их ремонта явились причиной формирования отдельных субъективных мнений об осушении не только у общественности, но и у ряда специалистов. Поэтому необходимо проводить оценку влияния лесомелиорации на состояние лесфонда с учетом положительных и отрицательных ее последствий.

В Вологодской области на осушенных избыточно-увлажненных землях преобладают сосняки сфагновые (25,5 %), сосняки травяно-болотные (19,7 %) и ельники-черничные (19,6 %).

Таблица 3.5

Распределение осушенных лесных площадей района по типам леса (в га)

Индексы типов леса	Е. дм	Е. кис.	Е. пкт	Е. сф.	Е. т-б	Е. чер.	Всего
Занимаемая площадь, га	227,9	2,0	2,0	74,0	-	43,3	349,2
Индексы типов леса	С. бр.	С. дм	С. кис.	С. сф.	С. т-б	С. чер.	-
Занимаемая площадь, га	44,0	778,5	4,0	1 041,3	-	181,4	2 049,2
Итого							2 398,4

Среди еловых типов (табл. 3.5) наиболее представлены долгомошный и сфагновый (65 и 21 % соответственно). У сосняков же в обратном порядке – доминирующее положение занимает сфагновый тип (51 %). В отношении итогов распределения еловых и сосновых формаций, вторые лидируют и составляют 83 %.

Таблица 3.6

Распределение сыро-растущего запаса древесины хвойных пород (м³) в осушаемых условиях (на 2014 г.)

Преобладающая порода по запасу	В среднем на выделе	Средний общий запас на выделе	Общий запас
Пельшемское лесничество			
СОСНА	134	824	25 570
ЕЛЬ	73	66	1 259
Сокольское участковое лесничество			
СОСНА	155	507	215 759
ЕЛЬ	186	289	65 518
В среднем по району			
СОСНА	144,5	665,5	
ЕЛЬ	129,5	177,5	
Общий запас древесины на осушенных лесных землях			
СОСНА			241 329
ЕЛЬ			66 777
ОБЩИЙ ЗАПАС по хвойной хозяйственной секции			308 106

Сыро-растущий запас хвойной хозяйственной секции на осушаемых лесных территориях распределен со значительным преобладанием сосняков (табл. 3.6). В Пельшемском участковом лесничестве распределение запасов значительно смещено в сторону сосновой хозсекции (95 %). В Сокольском районе, где сосредоточена основная кубатура осушаемых лесов, сосновые

древостои от хвойной хозсекции составляют 70 %. В целом по государственному лесничеству осушаемые сосняки от елово-сосновых насаждений насчитывают 72 %.

3.4. Радиальный прирост сосны в естественно-заболоченных условиях

Рост сосны по диаметру в естественно-заболоченных условиях следует изучать с двух позиций: экологической и природо-эксплуатирующей (как элемент гидролесомелиоративного фонда). Полученные данные необходимы для обоснования как режима лесопользования, так и системного подхода к заболоченным лесам.

По полученным данным (табл. 3.7, массив «Капустинский – 2») установлено, что наибольшее отличие (в среднем за десятилетие прироста) приростов сосны верхового типа от переходного отмечено по поздней древесине (-38 %). По содержанию поздней древесины в древесных кольцах разница составляет лишь 10 %.

Таблица 3.7

Показатели макроструктуры древесины сосны в радиальном сечении на болотных массивах (в среднем на десятилетие прироста)

Показатели (в среднем за десятилетие прироста)	Капустинский – 2		Рабангско-Доровский			В среднем на массивах	
	2, П	3, В	11, Н	17, П	1, В	В	П
ПД, мм	3,84	2,37	2,98	2,18	1,92	2,15	3,01
РД, мм	8,25	5,75	6,83	4,87	5,14	5,45	6,56
ШГК, мм	12,09	8,13	9,81	7,04	7,06	7,60	9,57
Содержание поздней древесины, %	32,55	29,29	30,91	31,52	27,51	28,40	32,04
Автокорреляция							
ПД	0,59	0,30	0,68	0,55	0,25	0,28	0,57
РД	0,85	0,47	0,84	0,71	0,41	0,44	0,78
ШГК	0,84	0,44	0,84	0,67	0,42	0,43	0,76

На Рабангско-Доровском болотном массиве изучению подверглись древостои с торфяной залежью трех категорий. Здесь разница в радиальных приростах выразилась несколько другим образом. Разница в поздней древесине составила лишь 12 %, тогда как различия по ранней отразились отрицательным результатом (-6 %). По содержанию поздней древесины деревья на верховой залежи отстают от соседней группы торфов на 13 %.

Ситуация по приростам в сравнении сосен на переходной торфяной залежи с низинной выразилась в снижении (примерно -27 %) доли ранней и

поздней древесины. Особо следует выделить некоторое превышение доли поздней древесины в годичных кольцах древостоев на переходных торфах (2 %). Хоть оно и незначительно, но сигнализирует о необходимости дальнейшего изучения подобного рода сосновых древостоев.

При сравнении изучаемых параметров деревьев на двух болотных массивах по одинаковым торфяным залежам выяснилось, что у древостоев на переходном типе залежи все показатели выше (особенно – по величине поздней древесины ($\approx 30\%$)).

Автокорреляция параметров макроструктуры по десятилетиям прироста показывает о слаженности реакции деревьев на внешнюю среду. В этом отношении следует выделить Рабангско-Доровский массив, где сосняк на верховой залежи реагирует достаточно разобщенно. То есть подтверждается очевидная закономерность о зависимости улучшения дружности роста деревьев от повышения зольности торфяных почв.

Опираясь на графические отображения (рис. 3.4) параметров макроструктуры по десятилетиям прироста установлено, что наибольшие скачки в камбиальной деятельности отмечены на верховом типе торфа (в районе 1970 и 2000 годов) в массиве «Капустинский – 2».

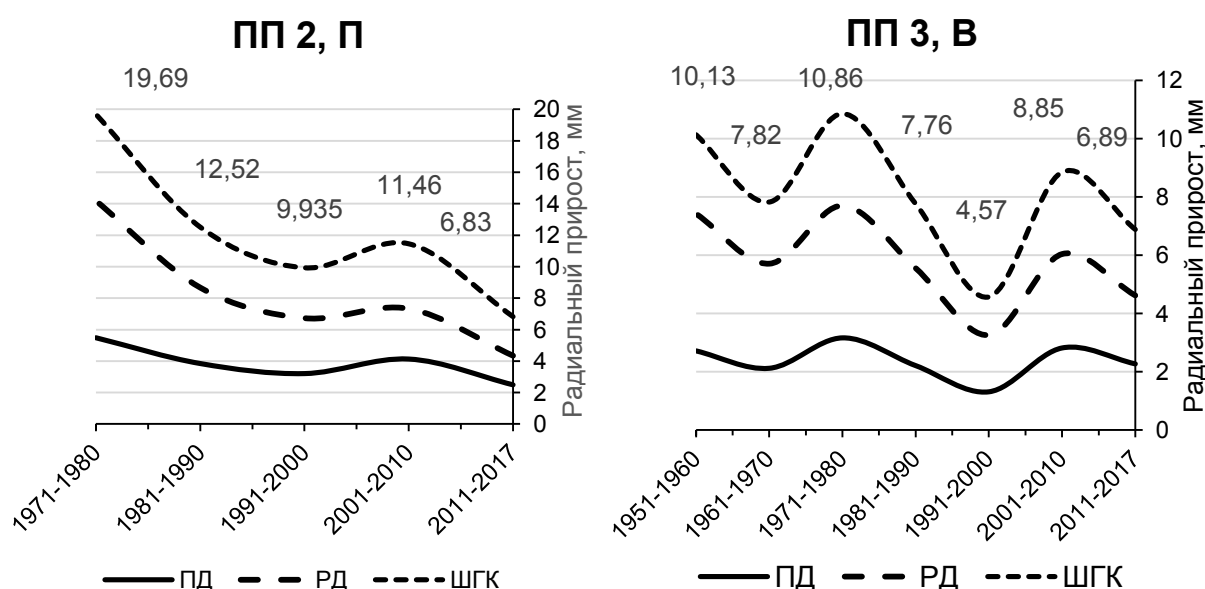


Рис. 3.4. Флуктуации радиального прироста древесины сосны по десятилетиям на болотном массиве «Капустинский – 2»

На Рабангско-Доровском массиве (рис. 3.5) ситуация по распределению рядов трахеид несколько иная. Несколько скачкообразные приросты у сосны отмечаются на всех трех типах залежи (40–50-е годы).

В десятилетке с 2001 по 2010 годы на всех пробных площадях (у двух исследуемых болотных массивов) четко просматривается небольшое увеличение приростов. Наибольшая ширина годичного кольца в это время отмечается у деревьев на верховом типе залежи (Капустинский – 2). В последние годы эксперимента четко наметился спад камбиальной деятельности у деревьев на обоих болотных массивах.

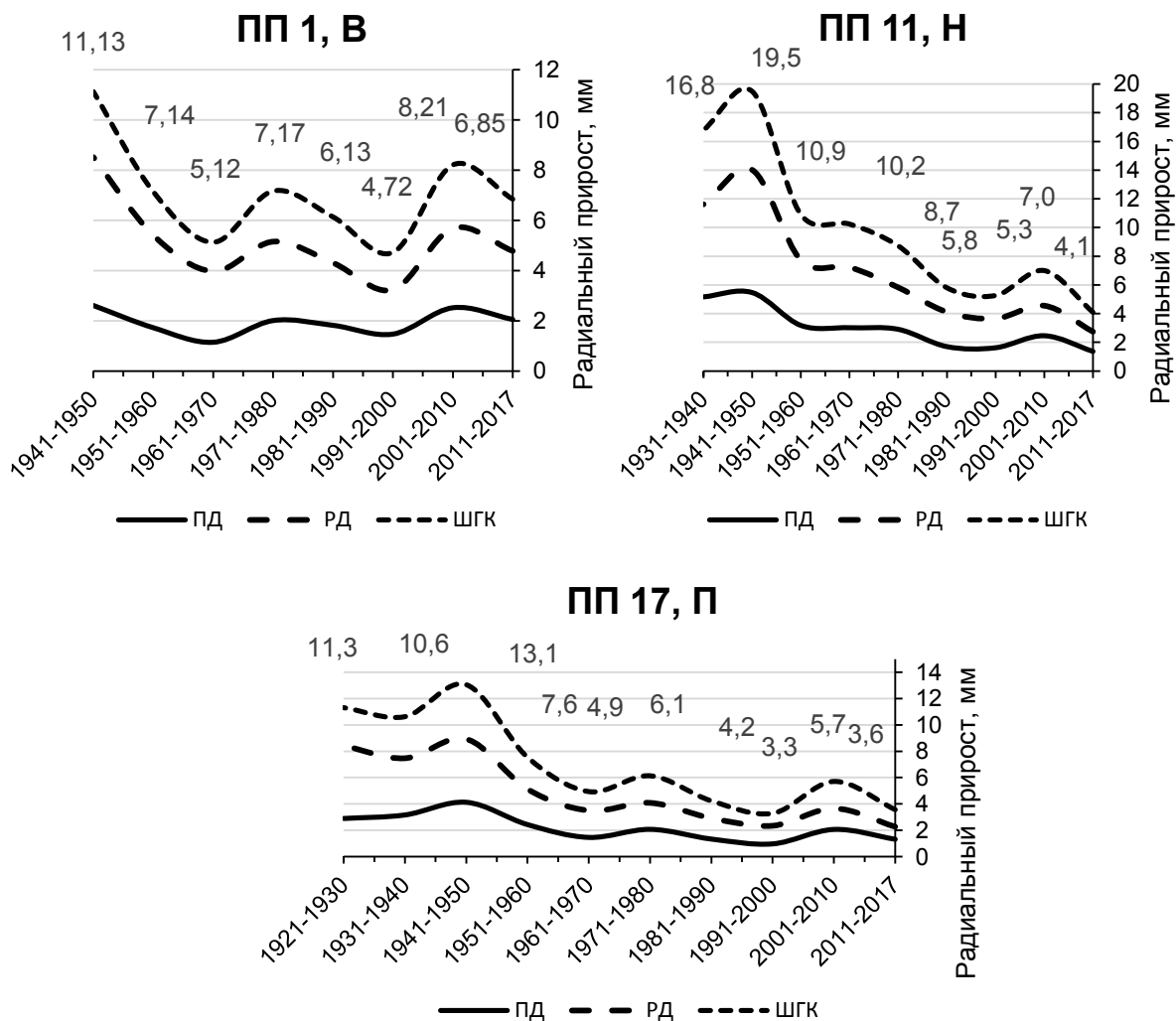


Рис. 3.5. Динамика радиальных приростов древесины сосны по десятилетиям на Рабанско-Доровском болотном массиве

Проведя усреднение всех древесно-кольцевых хронологий по двум изученным болотным массивам (не менее 20 кернов на одном типе торфяной залежи), была исчислена автокорреляция между одинаковыми, но удаленными друг от друга условиями местопроизрастания. Удалось выявить следующие тенденции (табл. 3.8).

Таблица 3.8

Автокорреляция и усредненные показатели по двум болотным массивам

Условия * (интервал, годы)	Автокорреляция			Средние показатели *								
	ПД	РД	ШГК	ПД, мм	±m _м	С, %	РД, мм	±m _м	С, %	ШГК, мм	±m _м	С, %
Олиготрофные (1949–2018)	0,59	0,73	0,72	<u>0,25</u> 0,19	<u>0,01</u> 0,01	<u>45</u> 43	<u>0,61</u> 0,50	<u>0,02</u> 0,02	<u>32</u> 33	<u>0,86</u> 0,69	<u>0,03</u> 0,03	<u>34</u> 33
Мезотрофные (1964–2018)	0,38	0,39	0,37	<u>0,42</u> 0,16	<u>0,02</u> 0,01	<u>36</u> 38	<u>1,02</u> 0,33	<u>0,07</u> 0,01	<u>51</u> 23	<u>1,43</u> 0,49	<u>0,09</u> 0,02	<u>44</u> 26

* Числитель – Капустинский – 2, знаменатель – Рабангско-Доровский болотные массивы

Между показателями макроструктуры деревьев двух разных олиготрофных болот прослеживается самая высокая связь (особенно между ранними трахеидами). На мезотрофной залежи автокорреляция значительно ниже, но опять достигает возможного максимума для ранней древесины.

Касаемо изменчивости величин приростов – значения в большинстве своем не выходят за 40 %. Тем не менее на олиготрофной залежи величины поздних трахеид колеблются несколько сильнее (в противовес ранней древесине). На болотном массиве «Капустинский – 2» в целом для показателей макроструктуры для мезотрофной залежи изменчивость признаков выше на 50 %, чем на Рабангско-Доровском.

3.5. Специфика лесовозобновления и роста по диаметру осушаемых сосняков

В ходе анализа распределения древесного подроста по категориям крупности (рис. 3.6) в межканальном и приканальном пространствах было выявлено, что преобладающая категория по высоте на изучаемых пробных площадях – средняя, занимающая 52 % в приканальном и 49 % в межканальном областях. В центре осушаемого пространства мелкого подроста значительно больше, чем в приканальных пространствах (42 против 27 %). Крупного подроста значительно меньше, чем остальных категорий (21 % – в приканальном (ПК) положении и 9 % – в межканальном (МК)).

Сравнивая древесный подрост по высоте между сосняками после несплошной заготовки древесины и без нее, было установлено, что мелкий подрост практически отсутствует в древостоях без лесозаготовок. В сосняках после несплошной заготовки древесины мелкий подрост занимает (в среднем) 38 %. Среднего подроста на 6 % больше в древостоях без заготовки древесины относительно объектов после заготовки. Крупный подрост преобладает на объекте без заготовки древесины и составляет 43 %, в то время как в сосняках, где была лесозаготовка, в среднем 11 % (вероятно, из-за влияния проведенных несплошных заготовок древесины в 2005 году на торфянистых почвах).

В сосняке черничного типа (ПП № 4) выявлено преобладание мелкого подроста в процентном соотношении относительно других категорий высоты. Это может быть связано с низкой относительной полнотой древостоя. В контрольном древостое (ПП № 8) мелкий подрост отсутствует. Крупного же подроста значительно больше, чем на других изучаемых лесных территориях. Налицо более «спокойные» условия для роста древостоя (без антропогенного вмешательства, исключая лесосушение). В сосняке брусничном зафиксирован наибольший процент подроста средней категории относительно других изучаемых древостоев. Это может быть объяснено влиянием на рост молодого поколения проведения лесоводственных уходов.

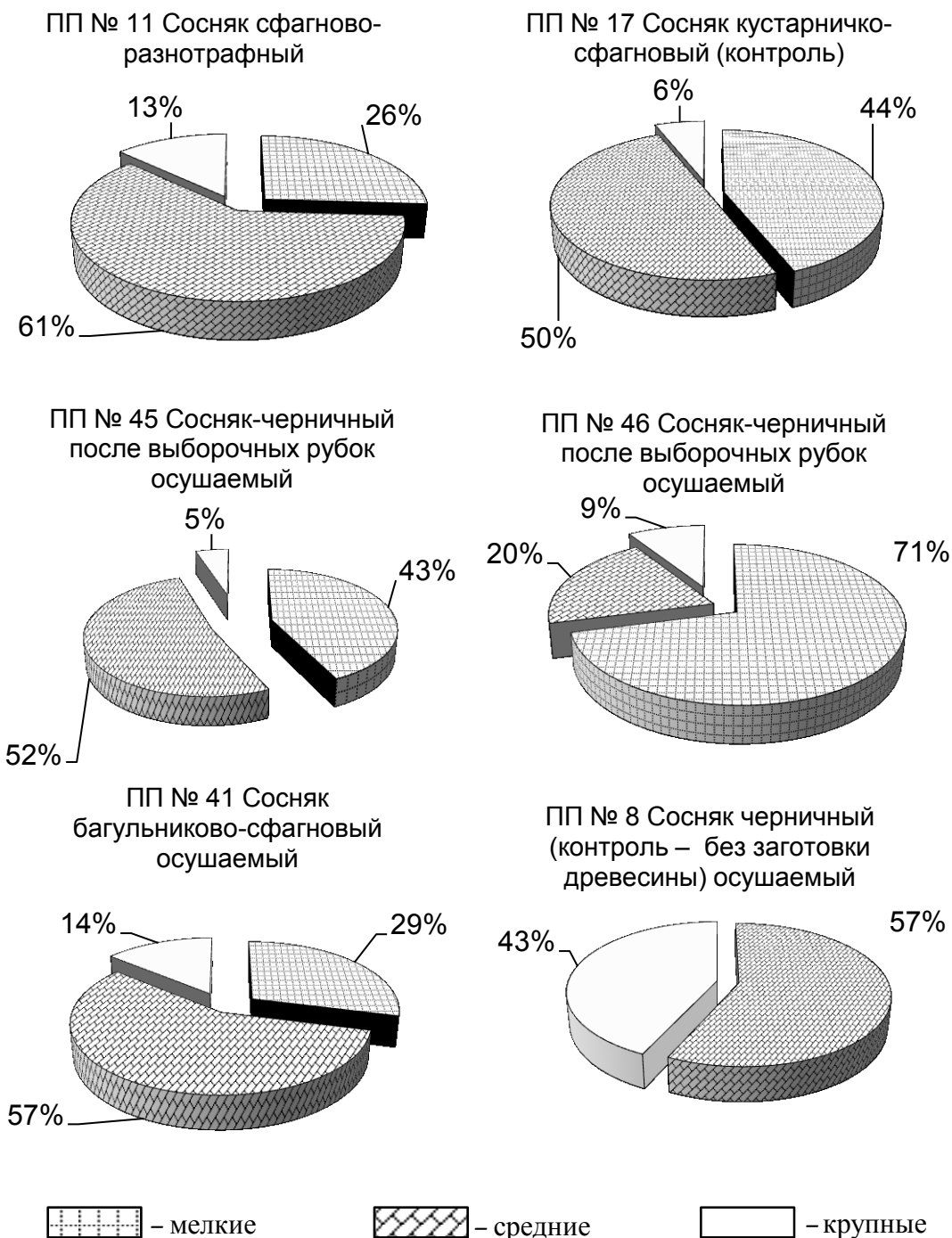


Рис. 3.6. Распределение подроста деревьев по категориям высоты в относительных величинах на фрагменте пробных площадей

В результате сравнения изменчивости высоты древесного подроста (табл. 3.9) выявлено, что на древостоях после несплошной лесозаготовки средняя высота на 20 % больше на приканальном пространстве, относительно межканального. Различие средних значений статистически удалось доказать на 50 % уровне ($t_{\text{факт}} \geq t_{\text{ст.}}; 1,50 \geq 0,68$). Коэффициент изменчивости больше в центре осушаемого пространства – 62 %, в то время как на приканальном пространстве – 40 %. Условия для роста подроста лучше на приканальной осушаемой области, что вызвано близостью осушительных кана-

лов, деятельностью ветров, предположительно, в ходе влияния которых происходит увеличение диаметров древесного ствола и более интенсивный рост корней (или же обратный процесс).

Таблица 3.9

Анализ статистических показателей высоты хвойного подроста

Номер ПП	Местоположение	Количество, экз.	Категория жизненного состояния	Средняя высота, см	Основная ошибка среднего значения	Среднее квадратичное отклонение	Коэффициент изменчивости, %	Точность опыта, %	Достоверность среднего значения
Сосняк сфагново-разнотравный (евтрофный тип торфяной залежи)									
11	-	30	б/б	78,00	± 7,65	41,89	53,70	9,80	10,20
		16	б/д	96,88	± 9,79	47,98	49,52	10,11	9,89
Сосняк кустарничково-сфагновый (контроль)									
17	-	16	б/б	56,88	± 5,80	28,43	49,99	10,20	9,80
		12	сом	80,83	± 9,99	42,37	52,41	12,35	8,09
Сосняк-черничный после выборочных рубок осушаемый									
45	МК	34	б/б	74,41	± 7,49	43,69	58,71	10,07	9,93
46	МК	66	б/б	54,97	± 7,25	41,65	75,77	13,19	7,58
53	ПК	18	б/б	54,22	± 3,63	18,86	34,78	6,69	14,94
Сосняк багульниково-сфагновый осушаемый (контроль)									
41	ПК	18	б/б	73,44	± 9,94	51,65	70,33	13,53	7,39
Сосняк-брусничный осушаемый									
38	ПК	10	б/б	127,60	± 14,83	57,42	45,00	11,62	8,61
39	МК	14	б/б	86,57	± 8,41	38,54	44,52	9,72	10,29

Сравнивая древесный подрост в осушаемых условиях с переходным типом торфяной залежи в естественно-заболоченной обстановке, было установлено, что средняя высота в осушаемых древостоях на 13 % больше относительно заболоченных сосняков. Это различие на 50 % уровне статистически доказано ($t_{\text{факт}} \geq t_{\text{ст}}; 0,91 \geq 0,68$). Изменчивость высоты подроста выше на осушаемых лесных объектах (58,9 %) относительно неосушенных (51,2 %). Такая ситуация может быть связана с более стабильными условиями роста в анаэробных условиях.

Максимальная высота елового подроста установлена в осушаемом сосняке-брусничнике.

Коэффициент изменчивости в сосняке-черничнике после несплошной заготовки древесины в приканальном пространстве минимальный, следовательно, наблюдается более плавное изменение высот подроста относительно других объектов, что благоприятно сказывается на росте молодых деревьев.

В ходе регрессионного анализа между показателями древостоев и численностью хвойного подроста были получены два уравнения связи (степенная и полиномиальная): между количеством подроста и относи-

тельной полнотой древостоя – $y=230,85^{x-1,416}$ (достоверность уравнения 78 %; $r = -0,72 \pm 0,17$; $t = -4,31$), а также количеством подроста и густотой древостоя $y = -4,697 \cdot x^3 + 71,147 \cdot x^2 - 330,35 \cdot x + 495,71$ (при достоверности функции 90 %; $r = -0,64 \pm 0,21$; $t = -3,02$).

При оценке лесовозобновления по существующим шкалам (Цветков, 2008) было выявлено, что в осушаемых древостоях (как и после несплошной заготовки древесины) среднее количество подроста равно 277 экз/га при рекомендуемой норме – 400 экз/га. Следовательно, возобновление на исследованных лесных землях территорий лесосушения идет крайне низкими темпами и рекомендуется создание подпологовых или последующих частичных сосновых лесных культур.

В результате **сравнения таксационного диаметра древостоев по ступеням толщины** (рис. 3.7) на лесных опытных объектах после несплошной заготовки древесины и без нее было выявлено, что объектам после выборочной заготовки характерна более хаотичная представленность отдельных ступеней толщины с разными диаметрами. Например, в сосняке черничном зафиксировано увеличение процента древостоя в средних значениях диаметром 11 и 21 см, занимающих 18 и 25 % от всех ступеней толщины соответственно. Схожая ситуация проявляется в сосняке сфагново-разнотравном.

Процентная численность древостоя со ступенями толщины 15 и 27 см составляет в обоих случаях 17 % от общего количества древостоя на этом объекте. Деревья с другими диаметрами в древостое на этой пробной площади не превышают 11 %. Такой разброс по ступеням возможен из-за влияния прошедших низовых пожаров в восьмидесятые годы, которые отрицательно сказались на росте древостоя. На пробных площадях без несплошной заготовки древесины наблюдается более равномерное распределение диаметров по ступеням толщины. В контрольном древостое (без валки леса (ПП №8)) на диаметры варьируются в пределах от 17 до 25 см.

Анализируя сосновый древостой в межканальном и в приканальном пространствах по ступеням толщины нужно отметить, что в первом случае (ПП № 4 и 9) достаточно отчетливо проявляется различие в процентном распределении деревьев по ступеням толщины, чем на приканальном пространстве (ПП № 6 и 8). Это может быть объяснено более благоприятными условиями для роста древостоя в интенсивно осушаемой области.

Лес, или большей частью древостой, как компонент – это приоритетный ресурс Вологодской области и его всестороннее исследование заслуживает пристального внимания специалистов (Ловелиус, 2015). При исследовании годовичных колец деревьев можно не только выявить параметры макроструктуры древесины, но с точностью до года определить произошедшие изменения среды, влияющие на рост насаждений.

По ходу дальнейших рассуждений будет обоснован тот факт, что осушать верховые болота в Сокольском районе практически нерационально. Но если еще учесть, что канальная сеть не подвергается необходимому уходу и мониторингу со стороны лесничеств и предприятий-арендаторов, то если гидротехническая мелиорация будет возрождена, такие объекты лучше не включать в проект.

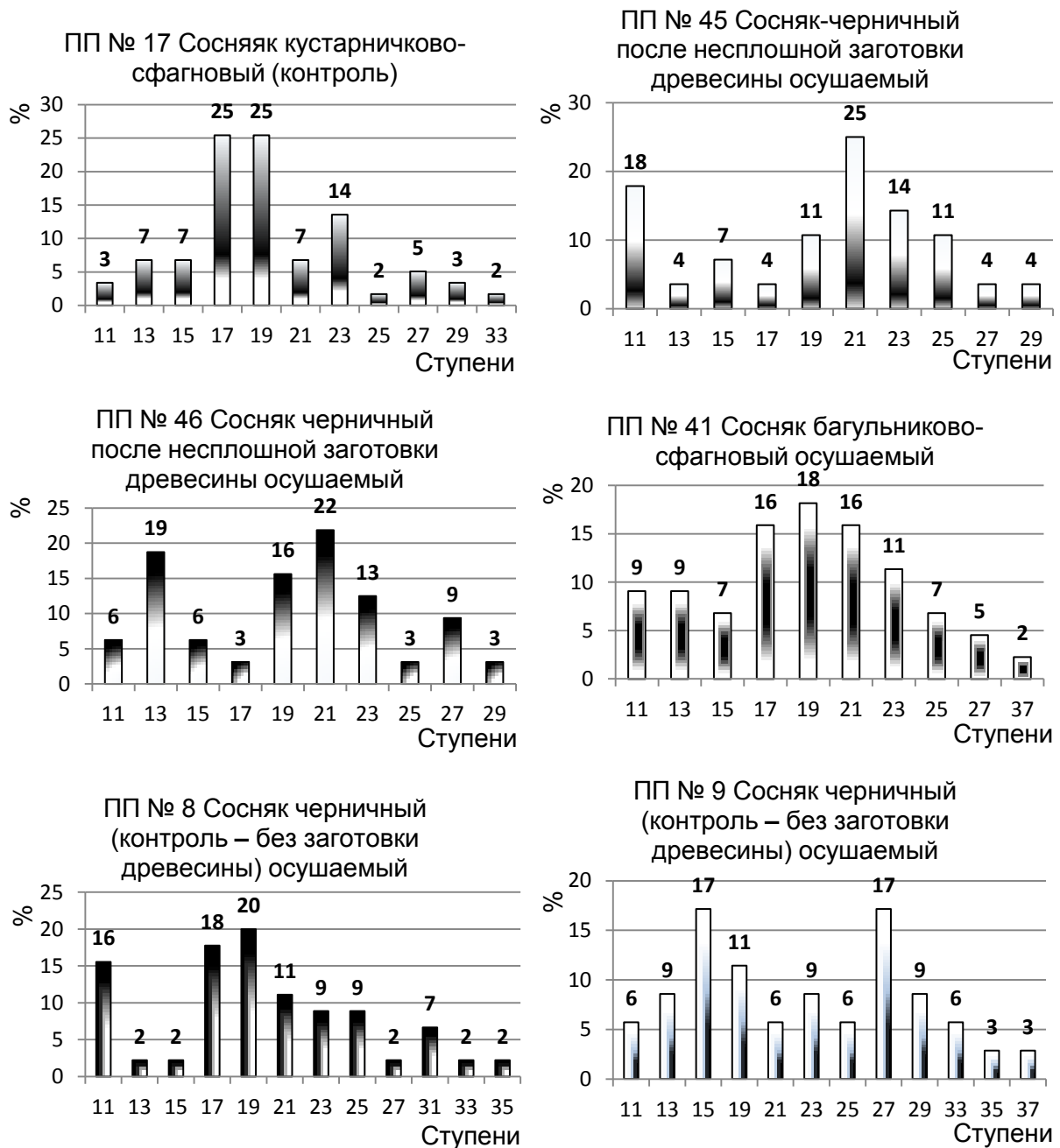


Рис. 3.7. Распределение деревьев по двухсантиметровым ступеням толщины на фрагменте пробных площадей

По параметрам макроструктуры на верховом осушенном (в приканальном положении) типе торфяной залежи (табл. 3.10) нужно резюмировать следующее. Прирост поздней древесины в среднем по десятилетиям на 24 % выше, чем у деревьев на переходном типе, и на три процента ниже касает приростов ранней. По содержанию поздней древесины в годичных кольцах и приросту ранней древесины лидирует переходная торфяная залежь (незначительная положительная разница с верховым типом составляет три процента).

Таблица 3.10

Показатели макроструктуры осушаемых сосняков на олиготрофных и мезотрофных торфяных залежах (в среднем за десятилетие прироста)

Показатели	ПП 41, В	П 8, П	ПП 9, П
ПД, мм	3,63	2,92	2,58
РД, мм	5,31	5,47	5,39
ШГК, мм	8,93	8,40	7,98
Содержание поздней древесины, %	33,50	34,49	33,03
Автокорреляция			
ПД	0,64	0,43	0,24
РД	0,51	0,44	0,52
ШГК	0,59	0,44	0,43

Автокорреляция параметров радиального прироста древесины выше у деревьев на верховом типе торфяной почвы, что может быть вызвано меньшей негативной реакцией деревьев в периоды засух (когда обеспечивается полторы или две нормы осушения).

Сосновые деревья на верховом типе торфяной залежи (рис. 3.8) практически не отреагировали на проведение лесосушительных работ (1972 год). Сразу же после мелиорации наметилась только некоторая стабилизация приростов (с 1981 по 2000 годы), а в последнее десятилетие вновь наметился спад камбиальной активности деревьев.

На рисунке 3.9 просматривается классическая ситуация влияния гидротехнической мелиорации – сразу же после проведения этих работ у деревьев отмечен стресс, а затем резкое увеличение приростов древесины по радиусу. В приканальном положении скачки более выражены, но, как уже не раз отмечалось выше, в последнее десятилетие в связи с фенологической стадией деревьев, неблагоприятными погодными условиями, происходит спад приростов у исследуемых древостоев.

Подводя промежуточные итоги (усреднение по 50 кернам для приканальных и 40 кернам древесины – для межканальных условий роста) по древесным хронологиям сосен в осушаемых условиях, была выполнена таблица 3.11.

Таблица 3.11

Автокорреляция и усредненные показатели по положениям древостоев относительно сети регулирующих каналов

Условия (интервал, годы)	Автокорреляция			Средние показатели								
	ПД	РД	ШГК	ПД, мм	$\pm m_m$	С, %	РД, мм	$\pm m_m$	С, %	ШГК, мм	$\pm m_m$	С, %
Приканальные (1979–2018)	0,03	0,03	-0,02	0,47	0,03	32	0,70	0,04	28	1,16	0,06	29
Межканальные (1981–2018)	0,26	0,52	0,43	0,38	0,02	27	0,72	0,03	25	1,10	0,05	23

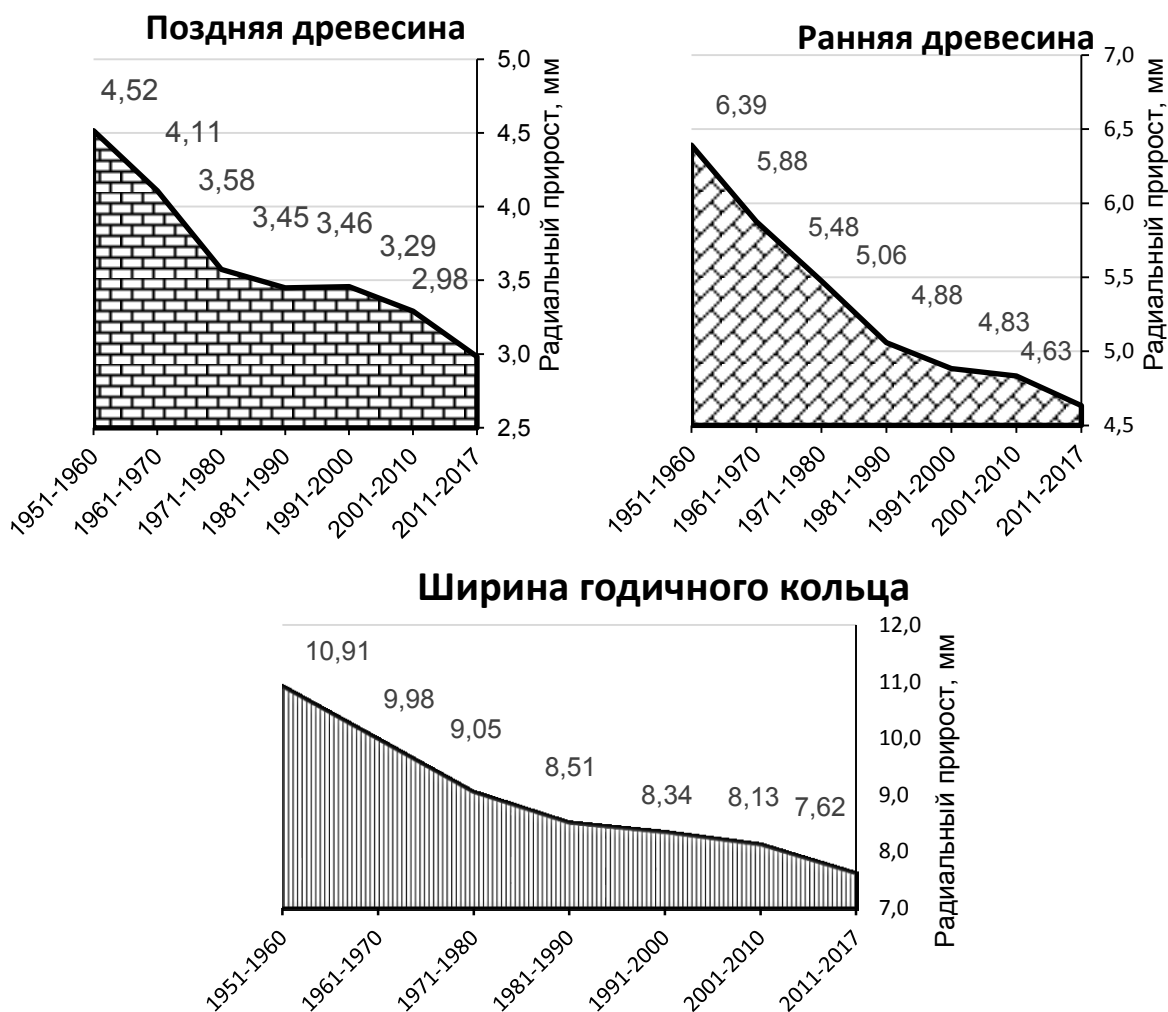


Рис. 3.8. Динамика радиального прироста древесины сосны на верховой торфяной залежи (ПП 41, ПК) на осушенных землях

Сразу же бросается в глаза отсутствие автокорреляции на лесных объектах рядом с регулируемыми каналами, что, вероятно, может быть связано с приближением периода, когда мелиоративная сеть уже закончит свою работу и более комфортно себя будут «чувствовать» древостои в центре осушаемой полосы. Как раз умеренный уровень связи обнаружен в межканальном положении деревьев.

Относительно изменчивости признака, следует отметить, что в отличие от заболоченных сосняков (табл. 3.8), коэффициенты здесь меньше на 10 %. С вышесказанным согласуется также несколько завышенная изменчивость показателей макроструктуры (в среднем) на объектах лесосушения ($C = 29\%$), тогда как в межканальной части деревья реагируют менее разобщенно ($C = 24\%$).

Влияние лесозаготовки и гидротехнической мелиорации на прирост древесины. Опытно подтверждено (Побочное и прижизненное пользования..., 2011; Мариничев, 2005), что после проведения лесосушительных работ торфяные почвы промерзают на большую глубину (в особенности после лесозаготовительных работ). В результате искусственного отвода влаги из верхних слоев торфа его теплоизоляционные свойства усиливаются. Осушенные почвы холоднее неосушенных.



Рис. 3.9. Специфика радиального прироста осушаемых сосняков на переходной торфяной залежи (ПП 8-ПК (А) и 9-МК (Б))

Независимо от типа торфяной залежи на глубине свыше 20–30 см отмечается постоянная повышенная влажность. Отсутствие аэрации почв является лимитирующим фактором проникновения древесных корней вглубь торфяной залежи как в осушаемых, так и пройденных выборочной заготовкой сосняках. По данным мониторинга осушенных болот также установлено,

что через 10–15 лет после осушения и лесоводственных уходов происходит трансформация лесорастительных условий сосняков осоково-кустарничково-сфагновых в бруснично-(чернично)-сфагновые и зеленомошно-сфагновые, а осоково-сфагновых – в чернично-зеленомошные и зеленомошно-сфагновые (Мариничев, 2005).

В анаэробных условиях (ПП №17) достаточно высокое соотношение сигнал–шум и выше, чем в других древостоях, автокорреляция, что говорит о схожести реакции деревьев на постоянно-неудовлетворительные (стрессовые) условия роста. В отношении объектов с выборочной формой заготовки древесины особо себя проявили древостои (о чем уже неоднократно говорится в этой главе) после лесозаготовки в 2005 году. Здесь отмечаются самые высокие прирост поздней древесины и ширина годичного кольца за последние пять лет, а также самые низкие «Сигнал/шум» и число годичных слоев в 1,0 см.

В таблице 3.12 отчетливо заметно улучшение показателей макроструктуры и прочих у лесных объектов после лесозаготовки при сравнении с только осушаемыми древостоями.

Таблица 3.12

Показатели макроструктуры древесины сосны на объектах исследования

Номер пробной площади, возраст (лет), мероприятия*, год заготовки древесины	Поздняя древесина, %	Ширина годичного кольца, мм (M±m _н)*	Ширина годичного кольца за последние пять лет, мм (M±m _н)	Число годичных слоев в 1 см, шт.	Сигнал–шум, SNR	Автокорреляция	Средний текущий прирост за пять лет, мм
17, 116 (К)	29,60	0,23±0,02	0,56±0,04	-	7,29	0,42	2,82
15, 107, О, 3 (1990)	40,89	0,38±0,02	0,46±0,08	10,50	4,48	0,31	1,83
14, 122, О, 3 (1990)	35,60	0,24±0,01	0,19±0,03	14,52	3,55	0,28	0,77
16, 99, О, 3 (2003)	43,14	0,35±0,03	0,55±0,12	9,80	6,72	0,40	2,19
54, 65, О, 3 (2005)	45,03	0,63±0,05	0,73±0,10	5,42	6,06	0,40	2,91
56, 73, О, 3 (2005)	49,50	0,70±0,05	0,45±0,09	7,58	3,55	0,26	1,79
46, 71, О, 3 (2005)	35,68	0,47±0,03	0,40±0,08	7,70	3,14	0,26	1,59
48, 80, О, 3 (2005)	39,09	0,51±0,04	0,52±0,09	5,85	4,88	0,33	2,10
8, 117, О	34,18	0,27±0,02	0,29±0,04	-	5,97	0,31	1,17
9, 120, О	33,38	0,26±0,02	0,30±0,05	-	5,98	0,33	1,19

* О – осушение, 3 – несплошная заготовка древесины; жирным выделены максимумы по столбцам

На пробной площади с древостоем после несплошной заготовки в 2003 году процент поздней древесины, ширина годичного кольца и автокорреляция выше контрольных на 23 %. Здесь же на 46 % выше средний текущий прирост за пять лет.

На лесном объекте с добровольно-постепенной заготовкой в 1990 году в целом по первым трем табличным параметрам положительная разница колеблется в рамках 9–14 %.

На объекте комплексных лесозаготовок 2005 года первые три параметра превышают контрольные в среднем на 31 %. Таким образом, с точки зрения лесоводственной эффективности несплошные заготовки древесины приводят к желаемому эффекту по средним таксационным и величинам параметров макроструктуры.

Не смотря на сказанное выше, следует внимательно рассмотреть флуктуации радиальных приростов на опытных лесных объектах (рис. 3.10). В случае заготовки в 1990 году – на пробной площади в приканальном положении хорошо заметна положительная реакция древостоя на искусственное изреживание. На ПП № 14 отчетливо просматривается влияние на прирост осушения.

В сосняке после комплексной заготовки дерева до 2018 года продолжают оставаться в стрессовом состоянии. Деревья быстро отреагировали на изменение освещенности, условия внутри- и межвидовой конкуренции, причем даже просматривается факт превышения в годичном кольце доли поздней древесины над ранней (2000–2009 годы). Последний момент свидетельствует о локальном улучшении качества древесины.

3.6. Выделение соснового терпентина при подсочке

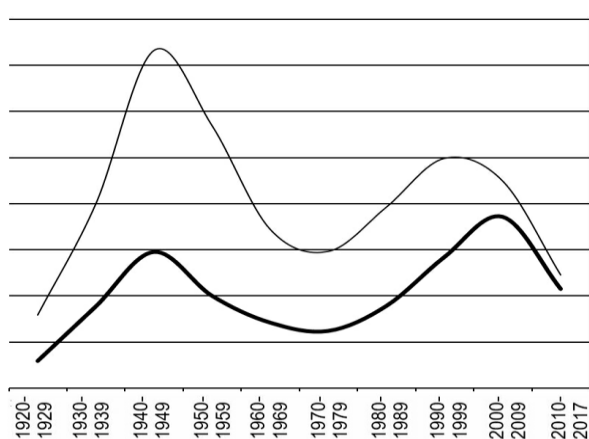
Научные вопросы, связанные с выделением сосновой пасоки при подсочке на торфяных почвах, и в настоящее время остаются мало раскрываемыми в регулярной печати. Сосновая живица продолжает оставаться востребованным натуральным сырьем в ряде промышленности (более десятка производств). Тем не менее рынок насыщен баррасом и низкокачественным терпентином, полученными после экстракции и перегонки из Китая.

Существуют также рецепты по применению соснового терпентина (в простонародье «живица») при народных методах лечения таких болезней, как иммунодефицит, ОРЗ, гастрит, язва желудка и других недугов. Из живицы изготавливают бальзамы и жевательную резинку.

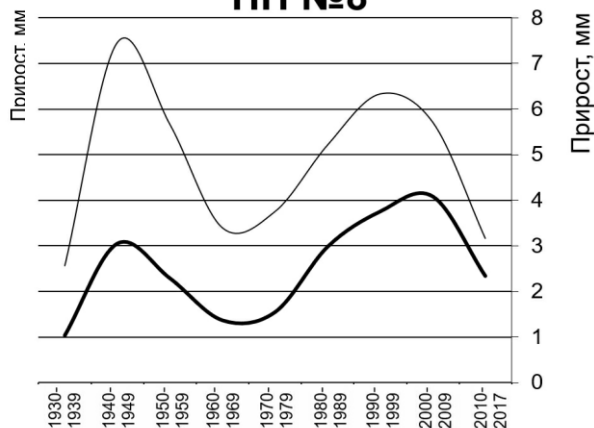
Далее раскрыты некоторые аспекты выделения соснового терпентина после проведения осушительных работ и несплошной заготовки древесины, а также выполнен анализ связи выделения сосновой пасоки с параметрами макроструктуры древесины. Состояние регулирующей сети мелиоративных каналов в среднем вблизи пробных площадей (объект несплошной комплексной лесозаготовки 2005 года) после изъятия древесины визуально определено как удовлетворительное, с высокой степенью зарастания растительностью: ива, папоротник, осока и другие. Средняя ширина каналов по низу – 110, по верху – 290 см, глубина воды в канале на некоторых его участках достигала 40 см; зафиксировано слабое течение воды.

КОНТРОЛЬНЫЕ ДРЕВОСТОИ

ПП №9

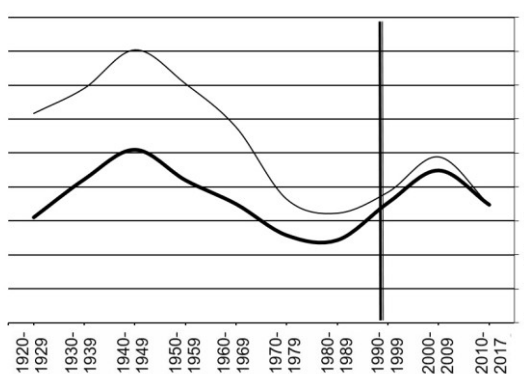


ПП №8

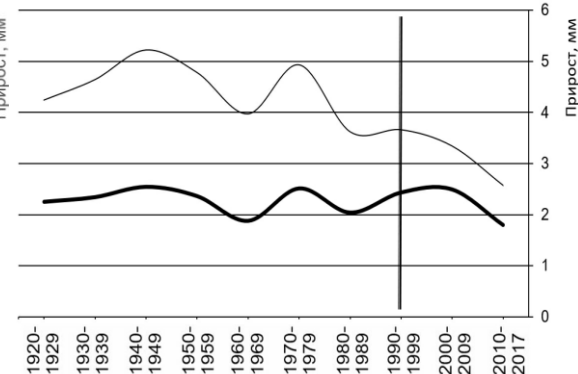


ОБЪЕКТЫ ЛЕСОЗАГОТОВОК

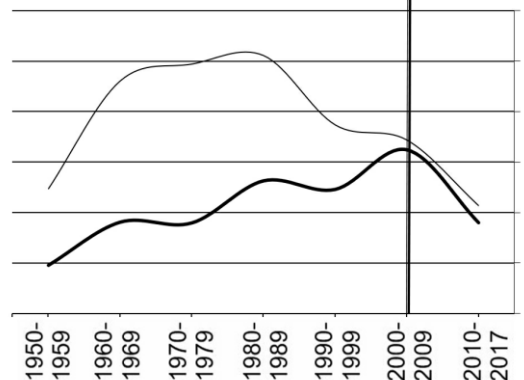
ПП №15



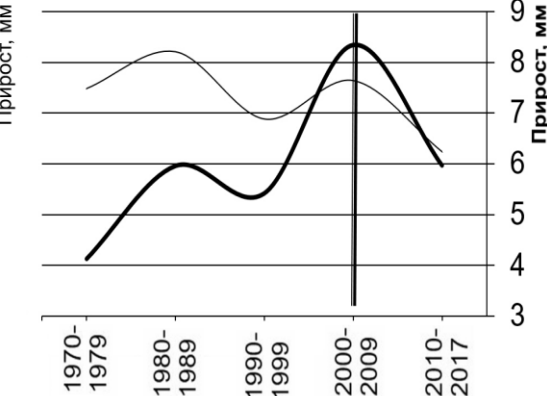
ПП №14



ПП №46



ПП № 54



—ПД —РД

Рис. 3.10. Кривые приростов поздней и ранней древесины сосны в осушаемых условиях (контрольных), а также после несплошной заготовки древесины (вертикальной линией обозначен год проведения лесозаготовки)

Смолопродуктивность сосновых древостоев (табл. 3.13), подверженных несплошной заготовке древесины, по градации А.Л. Федяева (1995) оценивается как **низкая**, лишь в 2014 году (ПП № 46, 54 и 55) – **средняя**. Наименьшие средние показатели смолопродуктивности отмечены в естественно-заболоченном сосняке (только 3,01 г/КДП). Сравнивая смолопродуктивность относительно положения деревьев в пасеках было выявлено, что только в отдельные годы выход сосновой живицы выше на краю пасеки, от-

носителем центра – в августе 2013 и 2014 годов на 12 и 18 % соответственно (различие доказано на среднем уровне значимости (табл. 3.14))

Таблица 3.13

**Смолопродуктивность и смоловыделение с карроподновки
в импактном древостое**

Номер ПП *	Год эксперимента	Июнь		Июль		Август		В среднем	
		Число деревьев, экз.	$\frac{\text{г/КДП}}{\text{г/КП (50%)}}$	Число деревьев, экз.	$\frac{\text{г/КДП}}{\text{г/КП (50%)}}$	Число деревьев, экз.	$\frac{\text{г/КДП}}{\text{г/КП (50%)}}$	Число деревьев, экз.	$\frac{\text{г/КДП}}{\text{г/КП (50%)}}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
45, ПК, КП	2013	18	$\frac{4,86 \pm 0,60}{13,34 \pm 1,70}$	16	$\frac{2,72 \pm 0,50}{7,40 \pm 1,37}$	18	$\frac{2,29 \pm 0,46}{6,28 \pm 1,25}$	17	$\frac{3,29 \pm 0,52}{9,01 \pm 1,44}$
	2014	20	$\frac{3,08 \pm 0,51}{8,48 \pm 1,49}$	20	$\frac{5,32 \pm 0,83}{14,36 \pm 2,20}$	18	$\frac{4,30 \pm 0,70}{11,58 \pm 1,76}$	19	$\frac{4,23 \pm 0,68}{11,47 \pm 1,82}$
	2015	20	$\frac{3,36 \pm 0,37}{9,25 \pm 1,08}$	18	$\frac{4,15 \pm 0,44}{11,30 \pm 1,16}$	18	$\frac{3,71 \pm 0,36}{10,03 \pm 0,91}$	19	$\frac{3,74 \pm 0,39}{10,19 \pm 1,05}$
46, ПК, ЦП	2013	18	$\frac{4,82 \pm 1,10}{13,44 \pm 3,08}$	18	$\frac{4,41 \pm 0,85}{12,01 \pm 2,28}$	16	$\frac{3,71 \pm 0,60}{10,16 \pm 1,62}$	17	$\frac{4,31 \pm 0,85}{11,87 \pm 2,33}$
	2014	20	$\frac{3,54 \pm 0,78}{9,50 \pm 2,05}$	20	$\frac{6,26 \pm 1,44}{17,54 \pm 4,30}$	16	$\frac{4,18 \pm 0,67}{10,95 \pm 1,70}$	19	$\frac{4,66 \pm 0,96}{12,66 \pm 2,68}$
	2015	18	$\frac{3,06 \pm 0,30}{8,48 \pm 0,89}$	20	$\frac{3,15 \pm 0,63}{8,74 \pm 1,81}$	18	$\frac{2,21 \pm 0,97}{6,12 \pm 0,66}$	19	$\frac{2,81 \pm 0,63}{7,78 \pm 1,12}$
47, МК, КП	2013	16	$\frac{2,22 \pm 0,42}{5,68 \pm 1,07}$	21	$\frac{3,20 \pm 0,55}{8,41 \pm 1,47}$	21	$\frac{3,48 \pm 0,56}{9,32 \pm 1,46}$	19	$\frac{2,97 \pm 0,51}{7,80 \pm 1,33}$
	2014	18	$\frac{2,34 \pm 0,36}{6,15 \pm 0,94}$	18	$\frac{2,72 \pm 0,40}{7,29 \pm 1,05}$	18	$\frac{4,32 \pm 0,53}{11,42 \pm 1,37}$	18	$\frac{3,13 \pm 0,43}{8,29 \pm 1,12}$
	2015	18	$\frac{5,19 \pm 0,85}{13,91 \pm 2,29}$	18	$\frac{4,22 \pm 0,81}{11,13 \pm 2,12}$	18	$\frac{3,58 \pm 0,73}{9,31 \pm 1,86}$	18	$\frac{4,33 \pm 0,80}{11,45 \pm 2,09}$
48, МК, ЦП	2013	20	$\frac{3,45 \pm 0,59}{11,19 \pm 1,51}$	18	$\frac{3,22 \pm 0,52}{8,53 \pm 1,36}$	20	$\frac{1,95 \pm 0,17}{5,24 \pm 0,43}$	19	$\frac{2,87 \pm 0,43}{8,32 \pm 1,10}$
	2014	18	$\frac{4,17 \pm 0,57}{11,01 \pm 1,46}$	18	$\frac{4,59 \pm 0,75}{12,11 \pm 1,95}$	20	$\frac{4,59 \pm 0,62}{12,37 \pm 1,62}$	19	$\frac{4,45 \pm 0,65}{11,83 \pm 1,68}$
	2015	20	$\frac{4,56 \pm 0,72}{12,29 \pm 1,90}$	18	$\frac{4,23 \pm 0,68}{11,20 \pm 1,81}$	20	$\frac{3,68 \pm 0,50}{9,73 \pm 1,31}$	19	$\frac{4,16 \pm 0,63}{11,07 \pm 1,67}$
53, ПК, КП	2013	20	$\frac{3,90 \pm 0,39}{10,48 \pm 1,06}$	20	$\frac{3,48 \pm 0,41}{9,26 \pm 1,08}$	20	$\frac{3,10 \pm 0,28}{8,28 \pm 0,73}$	20	$\frac{2,19 \pm 0,36}{9,34 \pm 0,96}$
	2014	20	$\frac{4,01 \pm 0,33}{10,64 \pm 0,82}$	20	$\frac{3,25 \pm 0,60}{8,68 \pm 1,64}$	20	$\frac{4,48 \pm 0,57}{11,85 \pm 1,39}$	20	$\frac{3,91 \pm 0,50}{10,39 \pm 1,28}$
	2015	18	$\frac{4,92 \pm 0,47}{12,98 \pm 1,19}$	20	$\frac{3,14 \pm 0,46}{8,30 \pm 1,16}$	20	$\frac{3,88 \pm 0,37}{10,39 \pm 0,99}$	19	$\frac{3,98 \pm 0,43}{10,56 \pm 1,11}$
54, ПК, ЦП	2013	20	$\frac{4,18 \pm 0,38}{11,10 \pm 0,96}$	20	$\frac{4,21 \pm 0,45}{11,26 \pm 1,21}$	20	$\frac{3,33 \pm 0,38}{8,78 \pm 0,96}$	20	$\frac{3,91 \pm 0,40}{10,38 \pm 1,04}$
	2014	20	$\frac{4,72 \pm 0,68}{12,39 \pm 1,71}$	20	$\frac{2,70 \pm 0,59}{7,21 \pm 1,55}$	20	$\frac{4,48 \pm 0,57}{12,16 \pm 1,54}$	20	$\frac{3,97 \pm 0,61}{10,59 \pm 1,60}$
	2015	20	$\frac{6,21 \pm 0,85}{16,27 \pm 2,09}$	20	$\frac{3,91 \pm 0,45}{10,44 \pm 1,17}$	20	$\frac{3,75 \pm 0,54}{9,86 \pm 1,27}$	20	$\frac{4,62 \pm 0,61}{12,19 \pm 1,51}$

Примечание: жирным выделены максимум и минимум по месяцам;

* – положение в осушаемом пространстве и оставленных на доразраживание полосах древостоя (ЦП – центр пасеки, КП – край пасеки)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
55, МК, КП	2013	20	$\frac{5,39 \pm 0,48}{14,16 \pm 1,24}$	18	$\frac{4,20 \pm 0,40}{11,00 \pm 0,99}$	16	$\frac{4,10 \pm 0,29}{10,78 \pm 0,74}$	18	$\frac{4,56 \pm 0,39}{11,98 \pm 0,99}$
	2014	20	$\frac{5,52 \pm 0,52}{14,73 \pm 1,43}$	20	$\frac{7,28 \pm 0,70}{19,23 \pm 1,81}$	18	$\frac{5,03 \pm 0,65}{13,53 \pm 1,89}$	19	$\frac{5,94 \pm 0,62}{15,83 \pm 1,71}$
	2015	18	$\frac{5,13 \pm 0,61}{13,36 \pm 1,54}$	20	$\frac{3,85 \pm 0,40}{10,29 \pm 1,07}$	20	$\frac{4,08 \pm 0,38}{10,94 \pm 1,07}$	19	$\frac{4,35 \pm 0,46}{11,53 \pm 1,23}$
56, МК, ЦП	2013	20	$\frac{4,27 \pm 0,37}{11,63 \pm 1,07}$	20	$\frac{3,16 \pm 0,31}{8,68 \pm 0,79}$	18	$\frac{2,32 \pm 0,34}{6,30 \pm 1,00}$	19	$\frac{3,25 \pm 0,34}{8,87 \pm 0,95}$
	2014	20	$\frac{2,67 \pm 0,33}{7,12 \pm 0,81}$	20	$\frac{5,46 \pm 1,02}{15,25 \pm 3,13}$	20	$\frac{4,68 \pm 0,75}{12,71 \pm 2,15}$	20	$\frac{4,27 \pm 0,7}{11,69 \pm 2,03}$
	2015	20	$\frac{3,27 \pm 0,53}{8,79 \pm 1,53}$	20	$\frac{2,89 \pm 0,36}{7,85 \pm 1,06}$	20	$\frac{2,69 \pm 0,36}{7,26 \pm 1,04}$	20	$\frac{2,95 \pm 0,42}{7,97 \pm 1,21}$

В приканальном положении выход живицы у опытных деревьев после лесозаготовки значительно ниже, чем в только осушаемом древостое, – на 64 % (доказано на высоком уровне значимости (табл. 3.14)). Это может быть объяснено более благоприятными условиями роста в условиях без дополнительного стресса для корневых систем деревьев после заготовки древесины.

Таблица 3.14

**Достоверность различий усредненного выделения терпентина
опытных древостоев за летний период при подсочке**

Древостои	2013 год	2014 год	2015 год	В среднем за три года
Осуш., после заготовки древесины (ПК) и осушаемый (ПК)	З(ПК)<К(ПК); $t_{\phi}=4,84$; $t_{st}=3,65$; $p = 99,9\%$	-	З(ПК)<К(ПК); $t_{\phi}=1,21$; $t_{st}=0,68$; $p = 50\%$	З(ПК)<К(ПК); $t_{\phi}=2,31$; $t_{st}=2,03$; $p = 95\%$
Осуш., после заготовки древесины (МК) и осушаемый (МК)	З(МК)<К(МК); $t_{\phi}=5,42$; $t_{st}=3,65$; $p = 99,9\%$	З(МК)>К(МК); $t_{\phi}=2,49$; $t_{st}=2,01$; $p = 95\%$	З(МК)>К(МК); $t_{\phi}=1,79$; $t_{st}=1,68$; $p = 90\%$	-
Контрольный объект ПК и МК	К(ПК)> К(МК); $t_{\phi}=3,02$; $t_{st}=2,75$; $p = 99,9\%$	К(ПК)> К(МК); $t_{\phi}=1,80$; $t_{st}=1,68$; $p = 90\%$	К(ПК)> К(МК); $t_{\phi}=2,60$; $t_{st}=2,02$; $p = 95\%$	К(ПК)> К(МК); $t_{\phi}=2,59$; $t_{st}=2,034$; $p = 95\%$

Примечание: З – сосняк после несплошной заготовки древесины; К – контроль осушаемый

Разница в объеме выделяемого соснового терпентина у деревьев в межканальных пространствах у древостоев после выборочной лесозаготовки и без нее практически отсутствует (всего два процента, выше – в древостоях с проведенной заготовкой). Здесь, по-видимому, выборочное удаление деревьев менее сказалось на жизненном состоянии у оставленных на доращивание деревьев.

Исследуя разницу выделяемого терпентина в осушаемом контрольном объекте (без несплошной заготовки древесины) на межканальном и приканальном пространствах, необходимо выделить, что смоловыделение в приканальном положении выше на 63 %, чем в межканальном (статистически доказано на высоком уровне безошибочного суждения (табл. 3.14)).

В июне 2014 и 2015 годов разница между смоловыделением сосновых древостоев составляет 79 и 217 % соответственно (выше в древостоях с неслшной заготовкой). Установлено, что объем выделяемой живицы у деревьев в условиях без проведенной заготовки в три раза выше, чем у естественно-заболоченных древостоев (доказано на самом высоком уровне значимости).

В результате сравнения смоловыделения осушаемых древостоев без лесозаготовок (рис. 3.11) было выявлено, что максимальные объемы терпентина зафиксированы в приканальном положении. В среднем, наименьший выход живицы установлен в естественно-заболоченном объекте.

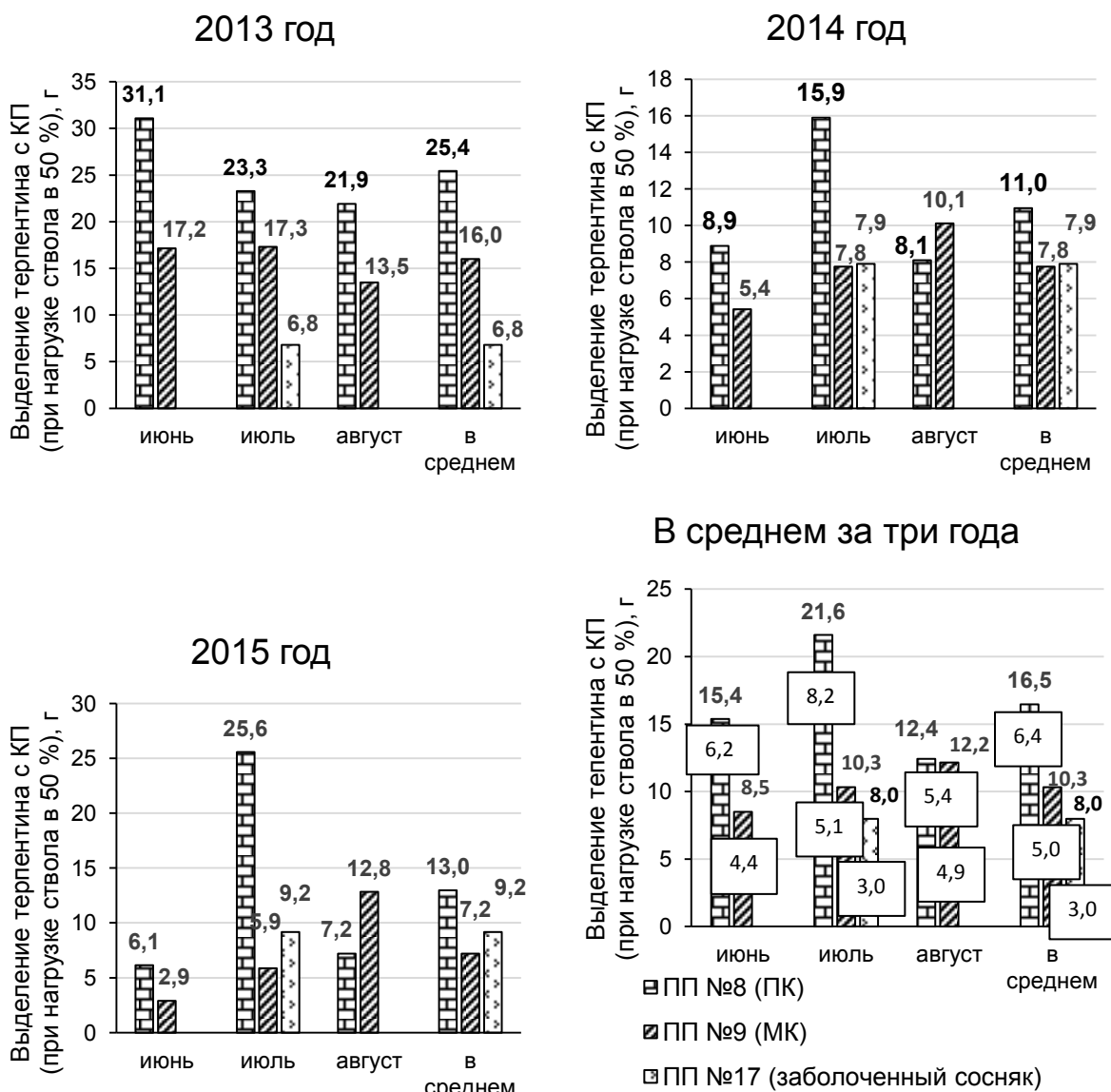


Рис. 3.11. Динамика выделения терпентина осушаемых и естественно-заболоченных сосняков (в середине столбцов – г/КДП)

В ходе анализа тесноты связи между смоловыделением и температурами воздуха и почвы на разной глубине (табл. 3.15) было выявлено, что почти все показатели коэффициента корреляции отрицательные. Это объ-

ясняется комплексным влиянием изменений температурного и гидрологического режимов при осушении и несплошной заготовке древесины.

Таблица 3.15

Теснота связи выделения терпентина и различных температур (°С) по месяцам в среднем за период наблюдений

Месяц	Положение	Воздух	Торфяная почва (см)		
			0 (поверхн.)	10	20
Июнь	ЦП	0,26±0,27 t=0,96	-0,27±0,27 t=-0,99	-0,28±0,27 t=-1,04	-0,27±0,27 t=-1,03
	КП	0,35±0,25 t=1,40	-0,16±0,28 t=-0,58	-0,57±0,20 t=-2,92	-0,39±0,25 t=-1,58
Июль	ЦП	-0,45±0,23 t=-1,97	-0,14±0,28 t=-0,50	-0,60±0,18 t=-3,30	-0,49±0,22 t=-2,22
	КП	-0,38±0,25 t=-1,56	-0,12±0,28 t=-0,43	-0,48±0,22 t=-2,17	-0,40±0,24 t=-1,64
Август	ЦП	-0,56±0,20 t=-2,78	-0,68±0,16 t=-4,32	-0,61±0,18 t=-3,34	-0,77±0,12 t=-6,52
	КП	-0,37±0,25 t=-1,49	-0,59±0,19 t=-3,09	-0,33±0,26 t=-1,30	-0,43±0,23 t=-1,84

Средняя теснота связи была оценена как **слабая**. Максимальная же связь между показателями зафиксирована на глубине 20 см в центре пасеки в августе – 0,77 (рис. 3.12). Такое можно объяснить снижением интенсивности ростовых процессов у деревьев к августу и специфической реакцией на стресс.

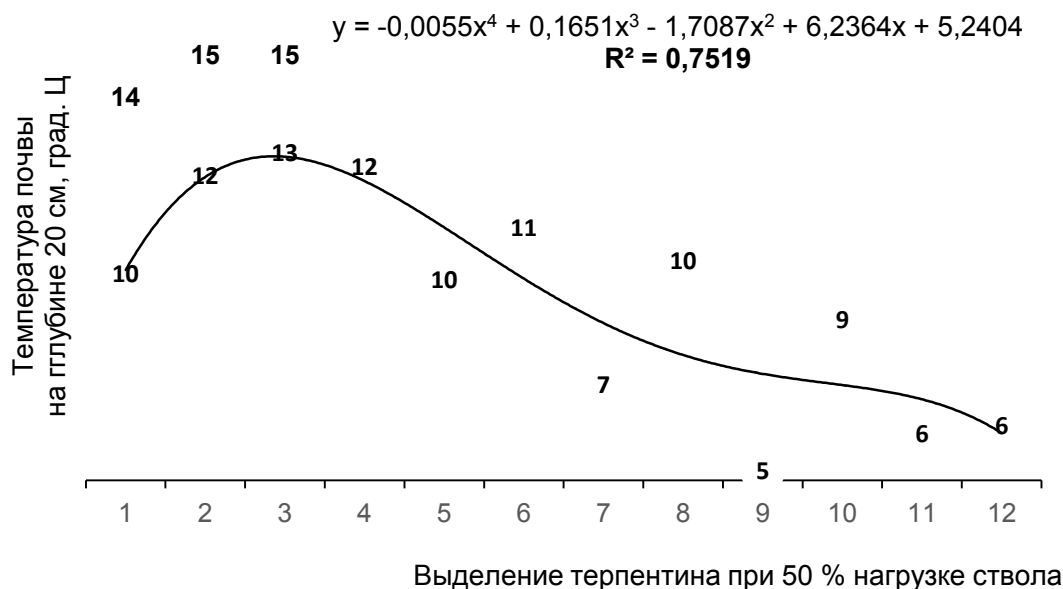


Рис. 3.12. Кривая зависимости выделения терпентина от температуры почвы

Представленная регрессия в виде полинома может быть применима (анализ по критерию Фишера: $F_{\text{табл.}}(4,96) \leq F_{\text{расч.}}(30,0)$) с вероятностью верного заключения 95 %.

Анализируя изменчивость смолопродуктивности было выявлено, что на краю пасеки она меньше относительно центра (56,59 против 65,85), следо-

вательно, условия для роста древостоев с края лесополос несколько лучше. Исследуя ее разницу на объектах без заготовки древесины и естественно-заболоченных, необходимо отметить, что в заболоченных условиях коэффициент изменчивости смолопродуктивности древостоев больше в 2,3 раза (56,0 и 127,2 соответственно). Непосредственное влияние здесь оказывают анаэробные условия, которые негативно сказываются на функционировании древостоев.

Вопросы **связи выделения соснового терпентина и параметров радиального прироста сосняков** в антропогенно-нарушенных условиях среды актуальны и в настоящее время.

Подеревно учитывались как выделение терпентина, так и параметры прироста слоев трахеид древесины в год проведения опыта у сосняков на мезотрофных торфяных залежах. У большинства опытных лесных объектов опыт проводился однократно в каждый из трех месяцев летнего периода (три года наблюдений – в осушаемых и пройденных несплошной заготовкой сосняках, и пять лет – только в осушаемых сосновых древостоях). Исключение составил заболоченный сосняк, где выделение терпентина учитывалось только в июле-месяце за три года эксперимента. По полученным материалам сформирована подробная база данных, частично которая помещена в Приложениях 4–8.

Выделение терпентина в заболоченных условиях (как уже указывалось выше) происходит низкими темпами (табл. 3.16). Содержание поздних трахеид древесины в годичных кольцах здесь не превышает 38 (в среднем – 37) процентов.

Таблица 3.16

Выделение терпентина и показатели макроструктуры древесины в естественно-заболоченных условиях (месяц наблюдений – июль)

Годы эксперимен- та	Средние показатели								
	Потёки живицы, см ($\pm m_M$)		ПД, мм ($\pm m_M$)		РД, мм ($\pm m_M$)		ШГК, мм ($\pm m_M$)		Доли ПД от ШГК, %
2013	29,98	4,72	0,17	0,04	0,28	0,03	0,45	0,07	37,78
2014	26,66	9,5	0,19	0,03	0,34	0,04	0,53	0,07	35,24
2015	42,36	9,47	0,21	0,04	0,36	0,04	0,57	0,08	36,84
В среднем за три года	33,00	7,90	0,19	0,04	0,33	0,04	0,52	0,07	36,62

Различия в выделении терпентина (в среднем за период наблюдений и за июль) между контролем и осушаемыми древостоями выглядит следующим образом. Только в осушаемых сосняках в приканальном положении в потёке, поздней и ранней древесиной, шириной годичного кольца, содержанием поздней древесины в годичном слое различие составляет –

53, 39 и 23, 30 и 12 % соответственно. Несколько иная ситуация сложилась в межканальном положении, где отличия не просматриваются с величиной ранних трахеид в годичном кольце. Прочие показатели также выше, чем в контрольном древостое. Отдельно следует выделить содержание поздней древесины в годичном кольце, где оно выше всех прочих (даже рассматриваемых ниже) случаев и составляет 22 %. С величиной потёка здесь различие лишь в 10 %.

В случае сравнения потёков у заболоченного сосняка с лесным объектом, подверженным несплошной (комплексной) заготовке древесины, в целом на межканальном пространстве удалось выявить следующие отличия (%): в потёке (46), поздней (68) и ранней (56) древесиной, шириной годичного кольца (62) и содержанием поздней древесины в годичном слое (17). Отличия с приканальным положением во многом совпадают. Отдельно стоит указать на отличие в выделении терпентина, где оно 37 %.

При рассмотрении деревьев по краям и в центре пасек (полос древостоя, оставленных на доращивание) установлено, что в целом отличия двух параметров схожи между собой (в потёке (42) и приросту поздней (67) древесины).

Различия с контролем (в %) между фрагментами деревьев относительно расположения в пасеке выражены следующим образом: в приросте ранней древесины (ЦП – 50; КП – 58), шириной годичного кольца (ЦП – 58; КП – 63) и содержанием поздней древесины в годичном слое (ЦП – 20; КП – 15). Подводя итог отличий параметров деревьев на объекте после лесозаготовок и болотном массиве, стоит выделить наибольшие положительные отличия по: потёку терпентина (край пасеки и межканальное положение); приросту поздней (небольшое увеличение у деревьев с края пасеки) и ранней (межканальное положение и край пасеки) древесины; ширине годичного кольца (аналогично предыдущему параметру); содержанию поздней древесины в годичном кольце (приканальное положение и центр пасеки).

В отдельные годы у сосен на болоте можно пронаблюдать уровни корреляции (табл. 3.17) между выделением терпентина и параметрами прироста трахеид от среднего до высокого (особенно в 2014 году – с приростами поздней древесины и 2015 – с ранней). В целом же, как хорошо отражено в таблице 3.17, за три года наблюдений зависимость между рассматриваемыми параметрами установить не удалось.

Относительно потёков терпентина у осушаемых древостоев (табл. 3.18), следует отметить приканальное положение, где в июле выделяется большее количество пасеки, тогда как у межканальных деревьев наибольшее выделение отмечено в июне.

По макропоказателям древесины необходимо указать, что прирост более ощутимый у деревьев в приканальном положении. Тем не менее содержание поздней древесины в годичных кольцах практически на 6 % больше у деревьев в центре осушаемой полосы. У контрольных, заболоченных, сосняков доля поздней древесины практически на 10 % ниже, чем у осушаемых древостоев.

Таблица 3.17

**Теснота связи выделения терпентина с параметрами
макроструктуры древесины (контроль заболоченный)**

Годы эксперимента	Параметры макроструктуры	Коэффициенты корреляции (r) и их достоверность (t _r) за июль	
2013	ПД	-0,26	-1,24
	РД	-0,32	-1,60
	ШГК	-0,30	-1,50
2014	ПД	0,63	4,85
	РД	0,61	4,36
	ШГК	0,63	4,50
2015	ПД	-0,06	-0,27
	РД	-0,52	-3,25
	ШГК	0,33	-1,65
В среднем за три года	ПД	0,10	1,11
	РД	-0,08	-0,16
	ШГК	-	0,45

Особого внимания заслуживает древесной после несплошной заготовки древесины (табл. 3.19, Приложения 4, 5). В нем, при непосредственной близости сосен к каналам, наблюдаются завышенные потёки терпентина в июне, а у произрастающих деревьев в центре осушаемой полосы – в июле. Максимумы выделения пасоки наблюдаются в июле, что вполне может быть связано с комплексным влиянием на древесной последствий гидротехнической мелиорации и заготовки древесины (значительного разреживания древесной на лесосеке).

В среднем на межканальном и приканальном положениях древесностоев на двух пасеках значимых отличий в показателях макроструктуры обнаружить не удалось.

Самое большое выделение терпентина (в целом КП и ЦП) наблюдается в межканальном положении (июнь – 58 см). Здесь же, и в среднем за три летних месяца, потёки больше на 7 %, что также, вероятно, связано с совместным отрицательным влиянием заготовки древесины и лесосушения. Различие средних значений статистически не удалось доказать даже на минимальном уровне значимости с использованием критерия Стьюдента ($t_{\text{факт}} \leq t_{\text{ст}}; 0,62 \leq 0,69$).

Таблица 3.18

**Сводная ведомость выделения соснового терпентина в осушаемых условиях
и параметров макроструктуры древесины**

Годы экспери- мента	Номера ПП	Месяцы на- блюдений	Средние показатели								
			Потёки жи- вицы, см ($\pm m_M$)		ПД, мм ($\pm m_M$)		РД, мм ($\pm m_M$)		ШГК, мм ($\pm m_M$)		Доли ПД от ШГК, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2009	8	Июнь	78,58	7,31	0,38	0,05	0,46	0,05	0,84	0,05	45,30
		Июль	92,23	8,74							
		Август	80,96	9,68							
		В среднем	83,92	8,58							
	9	Июнь	49,01	5,01	0,35	0,07	0,40	0,05	0,75	0,06	46,11
		Июль	37,31	4,10							
		Август	49,87	6,13							
	В среднем	45,40	4,52								
2010	8	Июнь	64,05	9,14	0,26	0,04	0,44	0,05	0,70	0,05	37,63
		Июль	83,57	10,37							
		Август	59,41	10,78							
		В среднем	69,01	10,10							
	9	Июнь	28,93	4,66	0,20	0,04	0,32	0,04	0,52	0,04	38,71
		Июль	37,72	5,46							
		Август	20,74	4,23							
	В среднем	29,13	29,13								
2011	8	Июнь	33,02	6,15	0,30	0,04	0,45	0,08	0,74	0,06	39,92
		Июль	54,65	9,43							
		Август	47,59	7,68							
		В среднем	45,09	7,75							
	9	Июнь	48,55	9,91	0,32	0,06	0,33	0,03	0,65	0,05	49,67
		Июль	39,95	6,30							
		Август	22,75	3,44							
	В среднем	37,08	6,55								
2012	8	Июнь	70,38	10,24	0,32	0,05	0,40	0,07	0,73	0,06	44,34
		Июль	67,51	10,19							
		Август	51,66	9,14							
		В среднем	63,18	9,86							
	9	Июнь	35,93	6,57	0,32	0,06	0,33	0,03	0,65	0,05	49,67
		Июль	43,86	10,44							
		Август	19,65	4,64							
	В среднем	33,15	7,22								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2013	8	Июнь	61,82	8,14	0,27	0,03	0,39	0,05	0,66	0,04	41,21
		Июль	59,41	6,73							
		Август	63,06	9,93							
		В среднем	61,43	8,27							
	9	Июнь	35,47	4,37	0,30	0,06	0,28	0,03	0,59	0,04	51,78
		Июль	25,61	2,95							
		Август	43,69	6,54							
		В среднем	34,92	4,62							
В среднем за пять лет проведения опыта	8	Июнь	61,57	8,20	0,31	0,04	0,43	0,06	0,74	0,05	41,68
		Июль	71,47	9,09							
		Август	60,54	9,44							
		В среднем	64,53	8,91							
	9	Июнь	39,58	6,10	0,30	0,06	0,33	0,04	0,63	0,05	47,19
		Июль	36,89	5,85							
		Август	31,34	5,00							
		В среднем	35,94	10,4 1							

Таблица 3.19

**Выделение соснового терпентина в объекте выборочной заготовки
древесины за пятилетний период времени
(в среднем на двух пасаках древостоя)**

Положения опытного объекта	Месяцы на- блюдений	Средние показатели								
		Потёки жи- вицы, см ($\pm m_M$)		ПД, мм ($\pm m_M$)		РД, мм ($\pm m_M$)		ШГК, мм ($\pm m_M$)		Доли ПД от ШГК, %
КП, ПК	Июнь	55,50	6,15	0,59	0,08	0,73	0,08	1,32	0,08	44,54
	Июль	51,02	7,18							
	Август	50,96	6,19							
	В среднем	52,49	6,31							
ЦП, ПК	Июнь	60,18	8,52	0,57	0,08	0,66	0,09	1,23	0,08	45,48
	Июль	54,60	8,31							
	Август	48,68	6,46							
	В среднем	54,57	7,30							
КП, МК	Июнь	62,41	7,77	0,63	0,07	0,87	0,09	1,50	0,08	42,09
	Июль	64,59	7,88							
	Август	56,78	7,56							
	В среднем	59,58	7,66							
ЦП, МК	Июнь	54,79	7,84	0,56	0,06	0,67	0,08	1,23	0,07	46,22
	Июль	57,67	9,27							
	Август	47,33	6,26							
	В среднем	52,44	7,39							

На объекте лесосошения (табл. 3.20, Приложение 6) в отдельные годы удалось установить следующие зависимости (регрессионный анализ). В 2009 году для приканального сосняка при отрицательной корреляции ($-0,79$; $t_r = -10,54$) найдено уравнение $y = 16,891 \cdot e^{0,1903x}$ ($R^2 = 0,9581$) при достаточно высоком уровне аппроксимации для зависимости длины потёка в августе с ранней древесиной и шириной годичного кольца ($r = -0,79$ при $t_r = -10,54$ и $r = -0,78$ при $t = -9,90$).

В 2010 году удалось выявить высокий положительный уровень связи ($0,72$; $t_r = 7,17$) между выделением терпентина и шириной годичного слоя для древостоя в межканальном положении (в центре осушаемой полосы). Подобрано уравнение полинома первого порядка $y = 0,0281 \cdot x^2 - 0,3054 \cdot x + 0,9773$ с высоким уровнем аппроксимации ($R^2 = 0,9371$).

Таблица 3.20

Теснота связи выделения терпентина с параметрами макроструктуры древесины (контроль осушаемый) в среднем за пятилетний период наблюдений

Номера ПП	Параметры макроструктуры	Коэффициенты корреляции (r) и их достоверность (t _r) по месяцам наблюдений							
		Июнь		Июль		Август		В среднем	
8	ПД	-0,21	-1,18	-0,35	-2,07	-0,48	-3,49	-0,46	-3,06
	РД	-0,22	-1,33	-0,29	-1,74	-0,46	-4,02	-0,23	-2,96
	ШГК	-0,22	-1,28	-0,33	-2,00	-0,49	-4,13	-0,46	-3,26
9	ПД	0,27	2,06	0,26	2,11	0,26	1,44	0,31	2,06
	РД	0,15	0,77	0,09	-0,20	0,24	1,84	0,16	1,03
	ШГК	0,26	2,09	0,35	1,31	0,26	1,44	0,27	1,73

При усреднении длин потёка терпентина и ширины годичного кольца за пять лет в августе на приканальной полосе древостоя удалось выявить высокую отрицательную связь ($-0,68 \pm 0,11$; $t_r = -6,08$). На основании полученных рядов распределения был проведен регрессионный анализ, в ходе которого удалось подобрать полиномиальное уравнение шестого порядка, по которому с вероятностью ошибки в 43 % можно снимать данные по потёкам, имея в наличии данные замеров мощности годичных колец.

По полученным данным (табл. 3.17) следует отметить, что в июне, практически на начальном этапе роста деревьев в вегетационный период, совсем не удалось выявить значимой связи с каким-либо из рассматриваемых показателей.

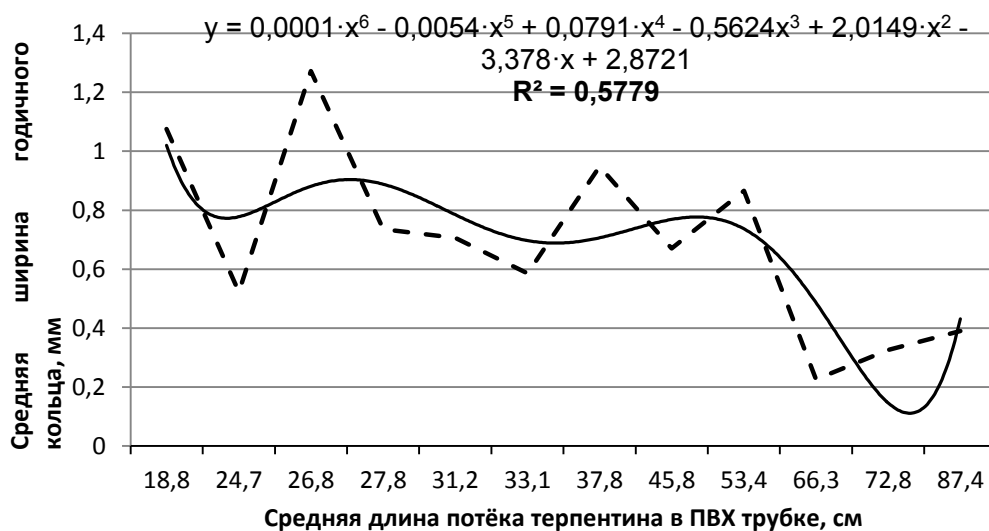


Рис. 3.13. Уравнение зависимости между средней шириной годичного кольца и средней длиной потока терпентина

При расчете критерия Фишера удалось доказать правильность выбора полиномиальной зависимости $F_{\text{табл}} (5,12) \leq F_{\text{расч}} (12,4)$.

На объекте несплошной лесозаготовки (табл. 3.21, Приложения 7 и 8) за летние месяцы в трехлетний период эксперимента (в среднем) установить какой-либо зависимости выделения терпентина от параметров макроструктуры древесины в радиальном сечении практически не удалось.

Таблица 3.21

Показатели уровня связи между выделением терпентина и параметрами макроструктуры древесины на объекте выборочной заготовки древесины за трехлетний период наблюдений

Номера ПП	Параметры макроструктуры	Коэффициенты корреляции (r) и их достоверность (tr) по месяцам наблюдений							
		Июнь		Июль		Август		В среднем	
		r	tr	r	tr	r	tr	r	tr
КП, ПК	ПД	-0,06	-0,18	-0,14	-0,60	0,08	1,72	0,06	0,34
	РД	0,27	1,32	0,19	0,14	0,36	2,21	0,39	3,89
	ШГК	0,15	0,87	0,07	0,16	0,28	1,68	0,24	1,13
ЦП, ПК	ПД	0,08	0,39	-0,08	-0,50	-0,17	-1,24	-0,04	-0,24
	РД	0,14	0,78	-0,17	-0,78	-0,25	-1,23	-0,06	-0,31
	ШГК	0,12	0,55	-0,16	-0,84	-0,25	-1,37	-0,07	-0,43
КП, МК	ПД	0,19	1,25	0,05	0,29	-0,36	-2,68	0,01	0,02
	РД	0,06	0,37	0,14	0,70	-0,02	-0,07	0,07	0,33
	ШГК	0,18	0,95	0,07	0,42	-0,22	-1,20	0,07	0,34
ЦП, МК	ПД	-0,10	-0,29	0,27	1,92	0,02	0,15	0,10	0,73
	РД	0,05	0,29	0,17	0,90	0,07	0,37	0,13	0,72
	ШГК	-0,01	-0,07	0,25	1,04	0,16	0,97	0,19	1,23

С некоторым допущением можно выделить положительный уровень связи (в целом за три летних месяца) потёка терпентина с величиной прироста ранней древесины у деревьев, находящихся с края пасеки, оставленной на доразживание и в приканальном положении, относительно каналов регулирующей мелиоративной сети. В межканальном положении средний отрицательный уровень связи между потёками и приростом поздней древесины обнаружен в августе для сосновых деревьев, также с края пасеки.

По данным Приложений 7 и 8 необходимо констатировать наличие большинства отрицательных связей между параметрами макроструктуры древесины с потёком терпентина в июле и августе на двух исследованных пасеках древостоя (чаще – в июле).

3.7. Плодоношение черники обыкновенной и некоторых пищевых макромицетов в осушаемых условиях

Как известно, гидролесомелиорация представляет собой систему мероприятий, направленных на улучшение земель лесного фонда. В том числе она обеспечивает получение дополнительного прироста древостоя, а также рост урожайности плодовых и ягодных культур. Немаловажным фактором для **плодоношения черники** является выборочная заготовка древесины, которая проводится с целью оздоровления лесной делянки, путем удаления ослабленных, старых или поврежденных деревьев (*Лесная энциклопедия, 1985; Выборочная рубка... https://...*).

Рассматривая данные по обследованию кустарничков черники (табл. 3.22), нужно отметить, что среднее количество завязей на 15,3 % больше в приканальном пространстве, чем в межканальном. Следовательно, близость осушаемых каналов положительно влияет на плодоношение черники.

Таблица 3.22

Основные данные прогнозируемого урожая

Показатель	Номер ПП, положение						
	ПП14, МК	ПП55-56, МК	ПП47-48, МК	ПП45, 53, ПК	ПП5, МК	ПП6, ПК	ПП 38, ПК (К)
Среднее количество завязей, шт	14,7	27,2	27,9	28,2	23,4	42,8	11,5
Урожайность 1 ступени, кг/га	85,26	157,76	161,82	163,56	135,72	248,24	66,7
Коэффициент изменчивости, %	39,84	20,34	25,9	36,89	29,99	23,97	46,93

Если рассматривать урожайность черники относительно сети осушительных каналов, следует заключить, что в приканальном пространстве урожайность ягод также на 32,2 % выше, чем в межканальном.

Сравнивая урожайность черники обыкновенной относительно объектов с несплошной заготовкой древесины и только в осушаемых условиях, выяс-

няется, что несплошная заготовка положительно влияет на урожайность черники, увеличивая ее на 58 %. Тем не менее изменчивость урожайности в сосняках с отсутствием несплошной заготовки выше, чем в древостоях с ее проведением на 35,6 % или в 1,5 раза. Это объясняется тем, что в насаждениях после несплошной заготовки имеются несколько высоких значений, которые делают ряд распределения нестабильным.

Между урожайностью и относительной полнотой древостоя прослеживается **обратная умеренная** связь ($r = -0,37$). Между урожайностью и густотой деревьев (Приложение 3), а также сыро-растущим запасом прослеживается обратная **слабая** связь. Зависимости между подростом и урожайностью не выявлено.

Наименьшая урожайность черники (рис. 3.14) отмечена в древостоях на пробной площади № 38, что в 3,7 раза меньше, чем в насаждениях на ПП № 6.

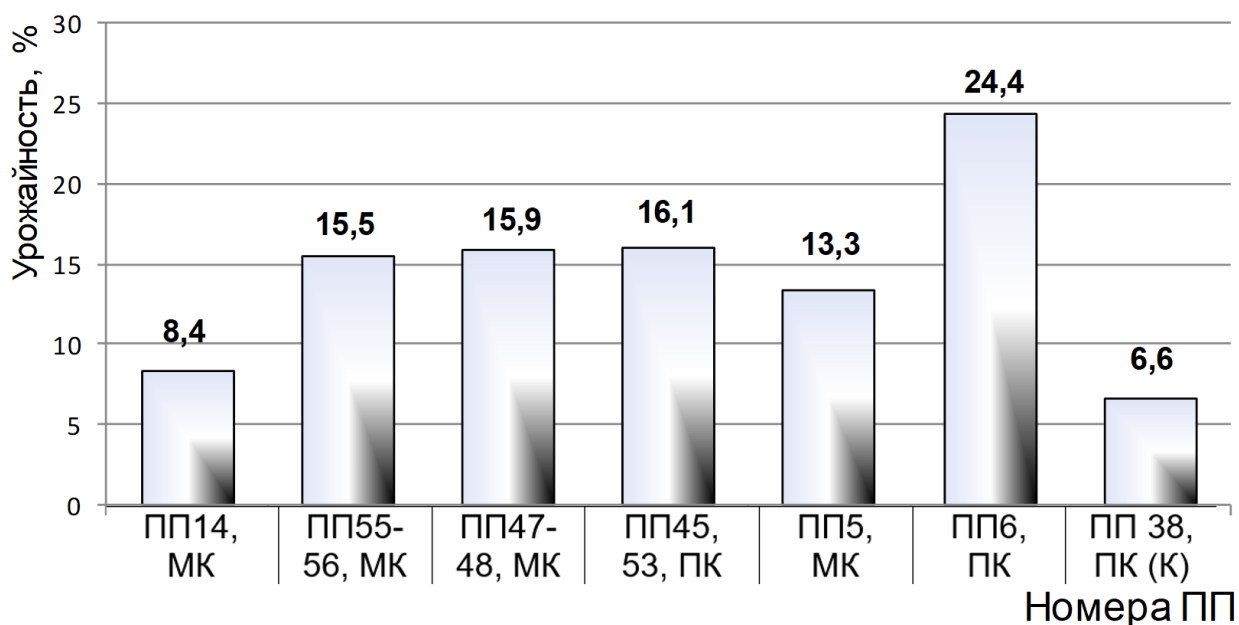


Рис. 3.14. Урожайность черники, выраженная в процентах, от общего количества по пробным площадям

Насаждения на втором и третьем опытном объекте имеют практически одинаковую урожайность. Эти показатели выше, чем на контрольном объекте в 2,36 и 2,42 раза соответственно. Урожайность черники на 14 и 5 пробных площадях также выше контрольной на 1,82 и 6,77 % соответственно.

Полученные данные показывают, что осушение, несплошная заготовка древесины, а также их совместное влияние оказывают положительное действие на плодоношение черники обыкновенной. Также установлено, что таксационные показатели сосновых древостоев (густота, абсолютная и относительная полноты, сыро-растущий запас) оказывают положительное влияние на плодоношение черники.

В ходе исследования плодоношения черники стоит отметить, что в приканальном пространстве количество завязей данной ягоды на 15,3 % больше, чем в межканальном, следовательно, влияние осушения поло-

жительно сказывается на плодоношении черники. Урожайность ягод также выше в приканальном пространстве, чем в межканальном на 32,2 %, что еще раз доказывает положительный эффект осушения. Также установлено, что совместное влияние лесосушения и несплошной заготовки древесины положительно влияют на урожайность черники, увеличивая ее на 58 %.

Абсолютная и относительная полноты, а также густота древостоев выше на объектах после лесоводственных уходов на 32, 36 и 24 % соответственно. Эти таксационные показатели оказывают положительное влияние на плодоношение черники.

Урожайность пищевых макромицетов. Известно, что на объектах гидролесомелиоративного фонда, исходя из типа болото-образовательного процесса, было зафиксировано 17 видов макромицетов, входящих в класс базидиомицетов и аскомицетов. Это такие виды, как: белые грибы, валуи, волнушки, гладыши, грузди, козляки, лисички, маслята, моховики, опята, подберезовики, подосиновики, путники, рыжики, серушки, сморчки и сыроежки. Встречаемость и обилие грибов в разных типах заболачивания связаны с мощностью торфа, то есть чем меньше мощность торфа, тем выше обилие грибов, и наоборот (*Прижизненное и побочное пользование...*, 2011).

Анализируя урожайность по типам торфяных залежей, стоит отметить, что наибольшая урожайность макромицетов на верховом типе торфяных залежей наблюдается у сыроежек (31,18 %) и козляков (24,56 %), наименьшая – у волнушек (0,11 %). Урожайность белых грибов, валуев, лисичек, маслят, опят, подосиновиков, рыжиков, серушек и сморчков практически отсутствует. Наибольшая урожайность грибов на торфах переходного типа отмечается у сыроежек (52,9 %), наименьшая – у лисичек (0,12 %), рыжиков (0,12 %), опят (0,18 %) и серушек (0,24 %), отсутствует урожайность у валуев и подосиновиков.

В отношении низинного типа торфяных залежей – наибольшая урожайность макромицетов отмечается у подосиновиков (35,94 %), наименьшая – у козляков (0,16 %) и лисичек (0,28 %), практически отсутствует урожайность лишь у таких видов грибов, как моховики.

Проанализировав урожайность макромицетов по типам торфяной залежи, следует отметить, что на низинном типе залежи преобладают практически все виды грибов, за исключением моховиков. Это объясняется тем, что указанный тип торфяной залежи больше чем на половину всей глубины сложен низинными торфами, следовательно, более богат минеральными веществами по сравнению с верховым и переходным типами.

Изучив некоторые таксационные показатели осушаемых сосновых древостоев и урожайность макромицетов за пятилетний период наблюдений, нужно отметить, что наибольшая урожайность грибов (1 513,6 кг/га) отмечается в сосняке осоково-сфагновом осушенном с относительной полнотой древостоя 0,7, а наименьшая (16,7 кг/га) – с относительной полнотой деревьев 0,85. Между плотностью стояния деревьев и макромицетами прослеживается отрицательная умеренная связь ($r = -0,31$). Следо-

вательно, для наибольшего плодоношения грибов требуется менее плотное стояние деревьев.

Также стоит отметить, что наиболее урожайным (394 кг/га) типом леса для заготовки макромицетов приходится ельник осоково-сфагновый осушенный с относительной полнотой древостоя 0,4. Наименьшая урожайность (2,9 кг/га) макромицетов в еловых насаждениях отмечена при относительной полноте древостоев 1,0. Между полнотой древостоев и макромицетами также прослеживается отрицательная умеренная связь ($r = -0,38$), которая свидетельствует о наибольшей урожайности при менее плотном стоянии деревьев.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Водно-болотные угодья Сокольского района сформировались под воздействием различных природных и антропогенных факторов, ведущую роль среди которых играли геоморфологические и климатические, а также гидрологические условия анализируемой территории. Большое влияние на процессы болото- (торфо-) образования оказал растительный покров.

Исследования болотных систем района различными методами проводились в течение XX и начала XXI веков в рамках изучения природно-ресурсного потенциала Вологодской области и ее отдельных районов.

По их результатам были составлены справочники торфяного фонда региона, содержащие систематизированную информацию по району. Болотные системы и заболоченные леса занимают около 13,3 % от его площади, что несколько больше, чем средний показатель по Вологодской области (≈ 11 до 12 %). В первую очередь достаточно высокая заболоченность района определяется особенностями рельефа территории, в котором преобладают озерные и озерно-моренные равнины с нулевыми или малыми уклонами и замедленным стоком.

В составе болотных массивов района преобладают **комплексы с олиготрофным** типом заболачивания. Они занимают около 58 % площади болотных систем и заболоченных территорий. Значительную площадь имеет мезотрофный тип залежи (около 24,5 %) и ему уступают лишь евтрофный и смешанный типы. Последний тип распространен на относительно небольших участках, не образующих самостоятельных крупных массивов и его площади не уточнены.

Самую высокую заболоченность в районе имеют Прикубенский и Присухонский ландшафты. В них она достигает 35–60 %, где по типу торфяной залежи доминируют верховые и переходные массивы, расположенные на водоразделах рек и вблизи озерных котловин.

На верховых болотах преобладают залежи типа «медиум», на втором месте по распространению – комплексные верховые отложения. Эти виды характеризуются преобладанием медиум-торфа или комплексного и мочажинного видов с прослойками пушицево-сфагнового торфов. Третье место занимает шейхцерицево-сфагновая залежь. В ней, в верхних слоях, имеются комплексный и мочажинный виды торфа, а в нижних – располагаются более мощные слои шейхцерицево-сфагнового или шейхцерицевого торфов.

Основные показатели олиготрофных болотных массивов и залежей одноименного типа сводятся к средним величинам зольности и несколько пониженной степени разложения в верхних слоях. В более глубоких слоях степень разложения возрастает до 31–37 %. Значителен диапазон изменений средней и максимальной мощности торфа. Он колеблется от 1,8 до 2,0 и 1,6 до 3,8 м соответственно.

Растительность верховых болотных комплексов района в основном представлена тремя системами: грядово-мочажинной; грядово-озерной и сосново-сфагнуовой. В древостое преобладает угнетенная сосна; из кустарников – кассандра, голубика, багульник и подбел; в травянистом ярусе – пушица и шейхцерица. В моховом покрове доминируют сфагнумы.

На большинстве **мезотрофных болотных массивов** района мощность залежи невелика и изменяется от 1,0 до 3,5 м. Их зольность повышенная, как и степень разложения, в верхних слоях и на некоторых массивах достигает 50 %. Растительность переходных систем характеризуется сочетанием ассоциаций верховых и низинных типов с различным соотношением их площадей.

Евтрофные болотные системы района самые многочисленные, но занимают самую незначительную площадь – 13,2 %. Торфяные залежи этих болот достаточно разнообразны: от осоковых, лесных и древесно-осоковых до многослойно-топяных и древесно-тростниковых. Мощность торфа на большинстве этих массивов невелика и колеблется от 0,6 до 3,4 м. Степень разложения и зольность торфа выше, чем на олиготрофных массивах.

Олиготрофные массивы, как правило, залесенные и представлены березовыми и черноольховыми лесными формациями и редколесьями с преобладанием травяных и травяно-моховых групп ассоциаций.

В целом в районе по площади доминируют олиготрофные массивы с семью комбинациями типов залежей и мощностью торфа от 1,5 до 4,0 м. Зольность торфяных отложений варьируется в широких пределах – от 5 до 15 %; как и средняя степень разложения – $\approx 25\text{--}42\%$.

По запасам торфа наибольшее значение имеют верховые массивы, запасы которых составляют около 70 % от общих запасов по району.

Наиболее значимые в природно-ресурсном аспекте и перспективные для использования в экономике района такие крупные болотные массивы, как Рабангско-Доровский, Кубенская низина, Капустинский – 1 и 2, Вохтомский – 1 и 2, Алексеевский и несколько других. Они имеют хорошую доступность, значительные запасы торфа и высокую урожайность ягод. Кроме того, эти болотные комплексы могут использоваться в научно-познавательных и учебных целях.

Следует отметить и высокое **природоохранное значение болотных систем** района. Еще в 70–80-е годы XX столетия по предложениям Сокольского лесхоза и Ленинградской экспедиции, занимавшейся изучением торфяных месторождений Вологодской области, под охрану были взяты 10 болотных массивов Сокольского района. Среди них такие крупные массивы, как Рабангско-Доровский, Алексеевский, Капустинский – 1 и 2 и ряд других. Эти болотные комплексы выступают эталонами ландшафтов, в которых они расположены, имеют водоохранное, ресурсоохранное, научно-практическое и учебно-познавательное значения. В пределах охарактеризованных болотных комплексов находятся места обитания боровой дичи и гнездовий птиц, а также ценные охотничьи и ягодные угодья.

С агрономической точки зрения в программу освоения торфяных месторождений рекомендуется включить четыре евтрофных болотных комплекса в связи благоприятствующим уровнем Ph среды. Для повышения продуктивности лесов предлагается провести гидротехническую мелиорацию в шести самых крупных низинных системах и девяти средних по площади евтрофных массивах в связи с близостью к инфраструктурным объектам и необходимыми параметрами залежей. В целях развития агропромышленного комплекса, к освоению также рекомендуются 11 олиготрофных систем.

Все типы болотных систем и заболоченных лесов имеют значение для экономики и социальной сферы района и области. К сожалению, использование охарактеризованного ресурса в настоящее время сведено к минимуму.

Натурные исследования трех болотных массивов – «Капустинский – 2», «Пельшемская дача – 2» и «Рабангско-Доровский» – позволили сделать ряд следующих выводов.

По результатам обследования канальной сети установлено, что осушители (192 км) и собиратели (63 км) находятся в удовлетворительном и хорошем состоянии; подпоры воды отсутствуют. На объектах гидролесомелиорации района произрастает 308 тыс. м³ хвойного леса, среди которых около 70 % составляют сосновые древостои.

Подробно изучив камбиальную деятельность сосны на двух болотных массивах (без осушения), было установлено следующее. Изменчивость величин радиальных приростов, в большинстве своем, не превышает 40 %. Тем не менее на олиготрофной залежи величины поздних трахеид колеблются несколько сильнее (в противовес ранней древесине). На болотном массиве «Капустинский – 2», в целом для показателей макроструктуры для мезотрофной залежи, изменчивость признаков выше на 50 %, чем на Рабангско-Доровском.

Между показателями макроструктуры деревьев двух удаленных друг от друга олиготрофных болот прослеживается самая высокая связь (особенно между ранними трахеидами). На мезотрофной залежи автокорреляция значительно ниже, но опять достигает возможного максимума для ранней древесины.

Осушаемые сосновые древостои брусничного типа на переходном типе торфяной залежи имеют максимальный запас древесины (347,2 м³/га); на 42 % запаса больше сосредоточено в приканальной осушаемой области. В естественно-заболоченных условиях на евтрофных торфах в противовес к мезотрофным: средняя высота и численность соснового подроста на 20 и 1 % выше соответственно. Осушаемым соснякам, произрастающим в условиях после несплошной заготовки древесины, свойственна бóльшая хаотичность градации древесных стволов по ступеням толщины, относительно древостоев без лесозаготовки.

Преобладающая категория крупности **подроста** на объектах лесосушения – средняя, занимающая 50 % от общего числа молодых деревьев. Благонадежного хвойного подроста на 41 % больше в приканальном пространстве относительно межканального.

В ходе корреляционного анализа удалось выявить отрицательные связи численности подроста с относительной полнотой и густотой древостоев на пробных площадях. Регрессионный анализ позволил подобрать два уравнения к этим зависимостям.

Изменчивость высот подроста в сосняке черничном в приканальной осушаемой полосе минимальная, то есть сочетание внешних условий для территорий такого типа более благоприятно. По результатам оценки успешности лесовозобновления на исследованных объектах гидролесомелиорации рекомендуется создание предварительных подпологовых или последующих частичных лесных культур из сосны обыкновенной.

На лесных осушаемых объектах изменчивость **показателей макроструктуры древесины** на 10 % ниже, чем у естественно-заболоченных древостоев. В приканальных частях изменчивость слоев разнородных трахеид равна 29 %, тогда как в межканальной части дерева реагируют менее разобщенно ($C = 24$ %).

По графикам фактического радиального прироста выявлено, что осушаемые древостои на верховой залежи практически не прореагировали на проведение лесосушительных работ, в отличие от сосняков на переходной торфяной почве.

Несплошные виды заготовок древесины (в целом) положительно отражаются на величинах радиального прироста сосновых деревьев. Тем не менее следует совершенствовать систему лесозаготовок на осушенных торфянистых почвах, где якорным корневым системам сосен менее комфортные условия для развития. На таких объектах также требуется более длительный период для мониторинга лесных сообществ.

Наибольшая **смолопродуктивность** импактного древостоя после осушения и выборочной лесозаготовки отмечена в июне (10,7 г/КДП), наименьшая же – в августе (9,4 г/КДП). Относительно положения в пасеке выход терпентина выше с ее края, чем в центре (на 11 %). Во всех древостоях смолыделение отмечено низким.

Смолыделение у деревьев при нагрузке ствола в 50 % в межканальном пространстве практически не отличаются от данных на приканальных областях в импактных сосняках после заготовки древесины. Установлены отрицательные связи (-0,42) смолыделения и температуры почвы и воздуха (за исключением двух случаев). Подобрано полиномиальное уравнение к зависимости (-0,77) смолыделения от температуры торфа на глубине 20 см в августе. Изменчивость смолыделения в два раза выше в заболоченном сосняке, относительно осушаемых древостоев.

По результатам детального анализа **связи выделения терпентина при закрытом способе подсочки (экспресс-метод) с параметрами макроструктуры древесины в радиальном сечении** было установлено, что в заболоченных, как и в осушаемых и пройденных несплошной заготовкой сосняках, достоверной зависимости между признаками установить не удалось. Это делает невозможным экспресс-прогнозирование смолопродуктивности по радиальным приростам.

Относительно параметров осушаемых древостоев на объекте после лесозаготовок и болотном массиве, стоит указать наибольшие положительные отличия по: *потёку терпентина* (край пасеки и межканальное положение); *приросту поздней* (небольшое увеличение у деревьев с края пасеки) и *ранней* (межканальное положение и край пасеки) древесины; *ширине годичного кольца* (аналогично предыдущему параметру); *содержанию поздней древесины в годичном кольце* (приканальное положение и центр пасеки).

На основании полученных рядов распределения у осушаемых древостоев был проведен регрессионный анализ, в ходе которого удалось подобрать полиномиальное уравнение шестого порядка, по которому с вероятностью ошибки в 43 % можно снимать данные по потёкам, имея в наличии данные замеров мощности годичных колец.

По результатам исследования **плодоношения черники обыкновенной** стоит отметить, что в приканальном пространстве количество завязей на 15,3 % больше, чем в межканальном, следовательно, влияние осушения положительно сказывается на плодоношении черники. Урожайность ягод также на 32,2 % выше в приканальном пространстве, чем в межканальном, что еще раз доказывает положительный эффект осушения. Также установлено, что совместное влияние лесосушения и несплошной заготовки древесины положительно влияют на урожайность черники, увеличивая ее на 58 %. Абсолютная и относительная полноты, а также густота древостоев, выше на объектах после лесоводственных уходов на 32, 36 и 24 % соответственно. Эти таксационные показатели оказывают положительное влияние на плодоношение черники.

На объектах гидролесомелиоративного фонда зафиксировано 17 видов **съедобных грибов**, встречаемость и обилие которых связано с мощностью торфа. Наибольшая урожайность макромицетов на верховом типе торфяных залежей отмечена у сыроежек (31,18 %), наименьшая – у волнушек (0,11 %). Наибольшая урожайность грибов, растущих на болотах переходного типа, обнаружена у сыроежек (52,9 %), наименьшая – у лисичек и рыжиков (по 0,12 %), также отсутствует урожайность у валуев и подосиновиков. Относительно болота с низинным типом торфа наибольшая урожайность зафиксирована у подосиновиков (35,9 %), наименьшая – у козляков (0,28 %), отсутствует урожайность у маховиков.

Стоит отметить, что для благоприятного плодоношения грибов необходим низинный тип торфяной залежи, так как он более богат минеральными веществами по сравнению с верховым и переходным типами.

За пятилетний период наблюдений было выявлено, что наибольшая урожайность грибов (1513,6 кг/га) отмечается в сосняке осоково-сфагновом осушенном, что в 3,8 раза больше, чем в ельнике такого же типа. Также было установлено, что для наибольшего плодоношения грибов требуется менее плотное стояние деревьев (0,4–0,7). Выявлены отрицательные умеренные уровни связи плодоношения с относительной полнотой древостоев (для сосняков и ельников – -0,31 и -0,38 соответственно).

Подводя итог всему изложенному в книге, следует указать, что спектр вопросов, связанных с темой водно-болотных угодий, достаточно широк, но даже те из них, на которые авторам удалось получить ответы, смогут дать толчок дальнейшим исследованиям в этом направлении.

Авторы благодарят самых терпеливых читателей, которые смогли «добраться» до этого места, и желают им успехов в самых разных жизненных устремлениях.



БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Астрологова, Л. Е. Влияние экологических факторов среды на плодоношение черники / Л. Е. Астрологова // Изв. высш. уч. завед. Лесн. журн. – 1999. – №1. – С. 36–40.
2. Атлас Вологодской области / гл. ред. Е. А. Скупинова – Санкт-Петербург : ФГУП «Аэрогеология»; Череповец : ООО «Порт-Апрель», 2007. – 108 с.
3. Бабилов, Б. В. Становление и развитие гидромелиорации в лесном хозяйстве / Б. В. Бабилов // Лесной журнал. – 2013. – № 2. – С. 53–57.
4. Баланс запасов полезных ископаемых РФ на 01 января 2002 года. Торф. – Вологда: ТГФ Вологодской области, 2001. – 217 с.
5. Википедия : информационно-справочная система (официальный сайт). – URL: <http://ru.wikipedia.org> (дата обращения: 20.02.2020). – Текст : электронный.
6. Выборочная рубка – Текст : электронный // WIKIPEDIA: сайт. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Выборочная_рубка (дата обращения: 01.02.2020).
7. ГАРАНТ : Информационно-правовой портал (официальный сайт). – URL: <http://base.garant.ru/> (дата обращения: 20.01.2020). – Текст : электронный.
8. Глаголев, В. А. Мониторинг лесов : организация и ведение лесного мониторинга / В. А. Глаголев, Г. В. Кулаков. – Москва: Б.и., 1996. – 110 с.
9. Дружинин, Н. А. Дикорастущие съедобные грибы и ягоды Европейского Севера / Н. А. Дружинин, А. С. Пестовский. – Вологда – Молочное : ИЦ ВГМХА, 2012. – 39 с.
10. Дружинин, Н. А. Осушение лесов в Вологодской области / Н. А. Дружинин, Н. Н. Неволин. – Вологда : МДК, 2001. – 102 с.
11. Комплексный территориальный кадастр природных ресурсов Вологодской области: департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Вологодской области. Выпуск 22. – Вологда: ДПР и ООС, 2019. – 493 с.
12. Константинов, В. К. Состояние гидролесомелиоративных систем и их реконструкция / В. К. Константинов, А. А. Порошин. – Санкт-Петербург : ФГУ СПбНИИЛХ, 2007. – 135 с.
13. Красная книга Вологодской области. Т. 2. Растения и грибы / отв. ред. Конечная Г. Н., Сулова Т. А. – Вологда : ВГПУ : Русь, 2004. – 300 с.
14. Красная книга Вологодской области. Т. 3. Животные / отв. ред. Болотова Н. Л. и др. – Вологда : ВГПУ : Русь, 2010. – 207 с.
15. Кусакин, А. В. Гидротехнические мелиорации: учеб. пособие / А. В. Кусакин, Т. Е. Шведова. – Йошкар-Ола : Марийский государственный технический университет, 2010. – 208 с.
16. Леса Вологодской области : Федеральный портал Департамента лесного комплекса Вологодской области. (официальный сайт). – URL: <https://dlk.gov35.ru/> (дата обращения: 07.01.2020). – Текст : электронный.
17. Леса России (официальный сайт). – URL: <http://forest-russia.narod.ru/> (дата обращения: 07.03.2020). – Текст : электронный.

18. Лесная энциклопедия: В 2-х т. / Гл. ред. Воробьев Г. И.; Ред. кол.: Н. А. Анучин, В. Г. Атрохин, В. Н. Виноградов и др. – Москва : Сов. энциклопедия, 1985. – 563 с.

19. Лесной кодекс Российской Федерации. – Москва : Экзамен, 2007. – 64 с.

20. Лесохозяйственный регламент Сокольского лесничества Вологодской области (с изменениями на март 2019 года). – Вологда : Департамент лесного комплекса Вологодской области, 2019. – 185 с.

21. Лесохозяйственный регламент Сокольского лесничества на территории Вологодской области: Департамент лесного комплекса Вологодской области: Вологда, 2011. – 182 с.

22. Ловелиус, Н. В. Изменения прироста годовых колец сосны и ели в восточноевропейской тайге в связи с геофизическими факторами среды : монография / Н. В. Ловелиус, С. В. Лежнева ; Рос. гос. пед. ун-т им. А. И. Герцена, Вологод. гос. ун-т, Петров. акад. наук и искусств. – Санкт-Петербург; Вологда : ВОУНБ, 2015. – 178 с.

23. Мариничев, Е. А. Лесоводственная эффективность прореживаний в сосновых древостоях на осушаемых землях в условиях южной и средней подзон тайги (на примере Вологодской области) : специальности 06.03.03 «Лесоведение и лесоводство; лесные пожары и борьба с ними» и 25.00.26 «Землеустройство, кадастр и мониторинг земель» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Мариничев Евгений Александрович; Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства. – Санкт-Петербург, 2005. – 21 с.

24. Мелехов, И. С. Лесоведение: Учебник для ВУЗов. / И. С. Мелехов. – Москва : МГУЛ, 2002. – 398 с.

25. Об охране окружающей среды: Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ – Москва : Омега – Л, 2010 – 62 с.

26. Основные направления развития лесного хозяйства Вологодской области / отв. за выпуск Е. Г. Тюрин. – Вологда : Севлеспроект, 1987. – 605 с.

27. Прижизненное и побочное пользования осушаемых лесов Вологодской области / Н. А. Дружинин, Ф. Н. Дружинин, А. С. Пестовский, А. С. Новосёлов; под общ. ред. А. С. Новосёлова. – Вологда : ИЦ ВГМХА, 2011. – 192 с.

28. Природа Вологодской области / гл. ред. Г. А. Воробьев. – Вологда : Вологжанин, 2007. – 434 с.

29. Природное районирование Вологодской области для целей сельского хозяйства / под ред. проф. Л. К. Давыдовой. – Вологда : Сев.-Зап. кн. изд-во, 1970. – 286 с.

30. Природные условия и ресурсы Вологодской области (Сокольский район) / ред. Т. К. Толоконникова. – Вологда : ВГПИ, 1972. – 180 с.

31. Пронина, Е. Л. Влияние лесохозяйственных мероприятий на урожайность черники в черничной группе типов леса : специальности 06.03.03 «Лесоведение и лесоводство; лесные пожары и борьба с ними» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Пронина Елена Людвиговна; Московский государственный университет леса. – Москва, 1987. – 25 с.

32. Список торфяных месторождений Вологодской области, разведанных в 1968 – 1978 годах / под ред. А. В. Смирнова. – Москва : Министерство геологии РСФСР, «Геолторфразведка», 1979. – 60 с.

33. Сукачёв, В. Н. Методические указания к изучению типов леса / В. Н. Сукачёв, С. В. Зонн. – Москва : АН СССР, 1961. – 144 с.

34. Тишин, Д. В. Дендрозкология : методика древесно-кольцевого анализа / Д. В. Тишин. – Казань : Казанский университет, 2011. – 33 с.

35. Торфяной фонд Вологодской области (по состоянию разведанности на 01.01.1968) / под ред. Б. Л. Стахневича. – Москва : Министерство геологии РСФСР, 1970. – 617 с.

36. Третьяков, С. В. Полевой лесотаксационный справочник (научное издание) / Под общ. ред. С. В. Третьякова, С. В. Ярославцева, С. В. Коптева – Архангельск : САФУ, 2016. – 245 с.

37. Федяев, А. Л. Влияние осушения на смолопродуктивность сосновых древостоев Вологодской области и эффективность их промышленной подсычки : специальность 06.03.03 «Лесоведение и лесоводство; лесные пожары и борьба с ними» : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Федяев Александр Леонидович; Уральская государственная лесотехническая академия. – Екатеринбург, 1995. – 167 с.

38. Цветков, В. Ф. Лесовозобновление: природа, закономерности, оценка, прогноз : монография / В. Ф. Цветков. – Архангельск : АГТУ, 2008. – 212 с.



П Р И Л О Ж Е Н И Я

Схема размещения основных болотных массивов



140

**Ведомость качественных и количественных показателей крупных болотных массивов
(согласно схеме в Приложении 1)**

Но- мер на схеме	Наименование болотного массива	Номер по справочнику торфяного фонда	Занимае- мая пло- щадь, га	Тип тор- фяной залежи *	Зольность (в %) / Степень разложения (в %)	Мощность залежи (в м): средняя / максимальная	Уровень рН / Пни- стость	Запас торфа, тыс. т.	Используйва- ние
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Рабангско- Доровский	2 156	11 387	В, П, С	<u>2,8</u> 32	<u>3,92</u> 6,5	<u>-</u> Малая	96 967	Мелиоратив- ные работы, сбор ягод и грибов
2	Кубинская низина	2 145	4 475	П	<u>5,3</u> 50	<u>2,29</u> 5,0	<u>-</u> -	22 083	-
3	Лебяжьевский	2 084	3 403	В	<u>3,7</u> 35	<u>1,74</u> 6,0	<u>-</u> -	44 579	-
4	Морткинский	2 165	3 104	Н	<u>7,8</u> 31	<u>0,98</u> 2,1	<u>-</u> -	5 349	-
5	Капустинский – 2	2 140	2 398	П, В, С	<u>6,7</u> 42	<u>1,5</u> 3,25	<u>-</u> -	29 789	-
6	Михалёвский	2 142	2 257	В, П, Н	<u>4,3</u> 59	<u>1,59</u> 4,95	<u>-</u> Средняя	23 288	-
7	Вахтомский – 2	2 158	2 168	В	<u>12</u> 34	<u>2,77</u> 4,3	<u>-</u> Б. пни	50 361	-
8	Вахтомский – 1	2 147	2 139	П, Н	<u>8,5</u> 32	<u>1,66</u> 3,1	<u>-</u> Б. пни	17 790	-
9	Вахтомский – 1	2 160	1 740	В, П, Н	<u>4,2</u> 31	<u>2,74</u> 6,0	<u>-</u> Малая	44 665	-
10	Чистый – 2	2 151	1 590	Н	<u>19,3</u> 49	<u>0,69</u> 2,6	<u>-</u> Малая	5 091	-
11	Пельшемская дача – 2	2 152	1 522	В, С, П, Н	<u>7,1</u> 30	<u>2,34</u> 6,0	<u>2,2 – 7,3</u> Средняя	27 699	Мелиоратив- ные работы

Примечание: * Типы торфяной залежи (В – верховая; П – переходная; Н – низинная; С – смешанная)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	Алексеевский – 1	2 156	1 387	В	<u>2,8</u> 32	<u>3,92</u> 6,5	— Малая	51 854	Частичная мелиорация, добыча торфа
14	Липовицкий – 1	2 133	1 247	В, С, П	<u>2,0</u> 25	<u>3,93</u> 7,8	<u>3,4 – 4,7</u> Средняя	4 520	-
15	Капустинский – 1	2 111	1 116	П	<u>5,3</u> 37	<u>2,01</u> 4,9	— Б. пни	18 514	-
18	Пашиковский	2 117	866	П	<u>6,7</u> 43	<u>2,53</u> 5,0	— Малая	10 142	-
19	Мамонский	2 130	861	П	<u>4,4</u> 32	<u>1,03</u> 2,4	— Б. пни	6 848	-
22	Липовицкий – 2	2 132	630	В, С, П	<u>2,0</u> 25	<u>3,99</u> 4,8	<u>3,4 - 4,7</u> Средняя	4 520	-
24	Тишинский	2 101	585	П	<u>2,8</u> 27	<u>2,43</u> 4,1	— Б. пни	4 909	-
29	Осинкинский	2 153	379	Н	<u>3,2</u> 36	<u>1,08</u> 1,8	— Б. пни	2 708	-
37	Мамонский – 2	2 131	204	П	<u>8,6</u> 31	<u>1,54</u> -	— -	1 448	-
44	Морткинский – 2	2 164	140	П, Н	<u>12,4</u> 31	<u>2,00</u> 1,2	— -	1 457	-
54	Федяевский	2 092	79	В, П	<u>6,3</u> 40	<u>0,98</u> 1,6	<u>3,2 – 3,7</u> Средняя	257	-

Лесоводственно-таксационная характеристика древостоев на пробных площадях

Номер ПП	Положение*	Тип торфяной залежи	Шифр типа леса	Возраст, лет (**)	Бонитет (**)	Состав древостоя	Средние показатели							
							Высота, м	Диаметр, см	Густота, экз/га	Полнота		Порода	Запас, м ³ /га	
										Абсолютная, м ² /га	Относительная		Сыро-растущий	Сухостойный
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Рабангско-Доровский болотный массив														
11	-	Евтрофный	С. сф.-разн.	108	III	10С+Б	21,0	20,7	740	26,9	0,7	С	269,9	0,2
							12,0	13,4	-	-	-	Б	-	-
17	-	Мезотрофный	С. куст.-сф.	116	III	10С+Б	22,0	19,9	1 020	13,7	0,4	С	143,2	13,9
							16,5	13,7	-	-	-	Б	-	-
1	-	Олиготрофный	С. баг.-сф.	107	Va	10С	10,5	16,3	1 000	22,2	0,9	С	120,0	-
Болотный массив Капустинский – 2														
2	-	Мезотрофный	С. оск.-сф.	61	Ia	9С1Б, ед. Ос	23,0	20,1	760	25,6	0,7	С	277,9	-
							15,0	14,3	360	6,5	0,3	Б	45,8	-
3	-	Олиготрофный	С. баг.-сф.	82	II	10С, ед. Б	23,0	12,6	2 260	30,3	0,8	С	328,0	-

* – приканальное (ПК) и межканальное (МК) осушаемое пространства, комплексная (КС) и добровольно-постепенная (ДП) заготовки древесины и лесоводственный уход – проходная рубка (ПРХ Л/У); ** – возраст и общий бонитет указаны для преобладающей породы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Объекты гидротехнической мелиорации и несплошных заготовок древесины (Рабангско-Доровский болотный массив)														
15	ПК, ДП	Мезотроф- ный	С. чер., ос.	107	III	7С2Е1Б	23,0	30,8	360	27,3	0,7	С	296,4	9,4
							15,0	15,5	480	9,6	0,3	Е	73,8	-
							17,0	18,5	280	8,1	0,3	Б	62,7	4,6
14	МК, ДП		С. черн., ос.	122	III	10С, ед. Е	22,0	25,0	60	33,3	0,9	С	347,1	16,1
							10,0	14,5	-	-	-	Е	-	-
16	ПК		С. чер., ос.	99	III	8С1Е1Б	22,0	27,2	320	19,1	0,5	С	199,2	-
							13,0	13,1	400	5,8	0,2	Е	39,7	-
							15,5	15,0	120	2,3	0,1	Б	16,5	-
53 - 56	КС		С. чер., ос.	70	I	7С2Е1Б	22,0	20,9	400	14,2	0,4	С	148,3	12,9
							12,0	15,1	380	7,1	0,3	Е	45,6	-
							15,0	10,8	200	1,9	0,1	Б	13,7	-
45 - 48			С. чер., ос.	72	I	9С1Е+Б , ед. Ос	23,0	21,2	740	28,0	0,7	С	303,1	7,6
							14,0	13,1	280	3,9	0,1	Е	28,6	-
							15,0	9,8	-	-	-	Б	-	-
8	ПК		С. чер., ос.	117	IV	10С, ед. Б	20,0	22,4	1 360	55,7	1,5	С	535,8	-
		12,0					10,0	-	-	-	Б	-	-	
9	МК	С. чер., ос.	120	IV	10С, ед. Б	21,0	23,4	1 260	56,5	1,5	С	566,8	-	
						10,0	9,3	-	-	-	Б	-	-	
38	ПК	С. чер., ос.	64	Ia	8С2Б, ед. Е	24,5	20,8	620	22,1	0,5	С	248,1	13,1	
						21,2	18,5	240	7,8	0,3	Б	72,8	-	
39	МК		66	Iб	7С3Б, ед. Е	31,5	27,6	120	24,7	0,5	С	347,6	32,1	
						25,6	18,8	520	15,6	0,5	Б	174,8	-	
						11,9	14,4	-	-	-	Е	-	-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
41	ПК	Олиготрофный	С. баг.-сф., ос			10С, ед. Б	18,0	23,6	1 100	40,5	1,1	С	372,0	-
5	МК, ПРХ Л/У	Мезотрофный	С. чер.-зм., ос.	122	III	9С1Б+Е	21,9	24,93	660	33,64	0,88	С	350,5	-
							15,5	10,33	420	03,76	0,17	Б	27,9	10,5
6	ПК, ПРХ Л/У		С. чер.-зм., ос.	139	III	9С1Е+Б	22,5	25,97	660	36,08	1,03	С	330,9	14,7
							10,6	11,48	460	05,53	0,25	Е	33,7	01,5

**Выделение соснового терпентина на объекте несплошной заготовки
древесины и некоторые показатели макроструктуры древесины
(ближняя пасака)**

Годы наблюдений	Номера ПП	Месяцы наблюдений	Средние показатели *								
			Потёки живицы, см ($\pm m_M$)		ПД, мм ($\pm m_M$)		РД, мм ($\pm m_M$)		ШГК, мм ($\pm m_M$)		Доли ПД от ШГК, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2013	53	Июнь	61,10	6,32	0,66	0,06	0,80	0,07	1,46	0,06	45,21
		Июль	61,11	7,75							
		Август	48,48	4,22							
		В среднем	56,90	5,83							
	54	Июнь	68,67	5,69	0,66	0,07	0,73	0,07	1,39	0,07	47,60
		Июль	76,37	8,26							
		Август	53,51	6,49							
		В среднем	66,18	6,55							
	55	Июнь	88,00	6,55	0,40	0,06	0,61	0,05	1,01	0,06	39,78
		Июль	96,68	8,03							
		Август	71,71	7,63							
		В среднем	81,88	6,92							
	56	Июнь	60,40	8,55	0,56	0,07	0,53	0,07	1,09	0,07	51,61
		Июль	62,24	9,47							
		Август	41,50	6,45							
		В среднем	54,71	7,67							
2014	53	Июнь	62,74	4,67	0,63	0,04	0,81	0,07	1,43	0,05	43,71
		Июль	50,35	9,27							
		Август	58,64	6,72							
		В среднем	57,24	5,98							
	54	Июнь	74,74	10,68	0,74	0,09	0,76	0,10	1,50	0,09	49,63
		Июль	44,20	9,75							
		Август	60,68	7,65							
		В среднем	59,87	7,87							
	55	Июнь	77,00	7,16	0,44	0,05	0,67	0,06	1,11	0,06	39,70
		Июль	89,89	8,32							
		Август	63,91	8,09							
		В среднем	76,93	7,86							
	56	Июнь	35,68	3,34	0,51	0,07	0,51	0,05	1,02	0,06	49,75
		Июль	65,15	12,09							
		Август	65,99	9,88							
		В среднем	55,61	7,20							

* Поздняя древесина (ПД), ранняя древесина (РД), ширина годичного кольца (ШГК)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2015	53	Июнь	54,11	6,11	0,58	0,07	0,80	0,09	1,38	0,08	42,18
		Июль	42,86	5,51							
		Август	45,89	4,77							
		В среднем	47,62	5,46							
	54	Июнь	85,53	9,53	0,76	0,11	0,86	0,15	1,61	0,13	46,90
		Июль	60,87	5,32							
		Август	48,61	5,62							
		В среднем	66,76	8,36							
	55	Июнь	82,26	11,16	0,71	0,08	0,87	0,06	1,57	0,07	44,88
		Июль	56,18	4,70							
		Август	60,02	3,81							
		В среднем	59,68	6,58							
	56	Июнь	50,55	8,05	0,63	0,06	0,61	0,07	1,24	0,06	50,61
		Июль	39,67	4,75							
		Август	36,98	4,66							
		В среднем	42,40	5,82							
В среднем за три года	53	Июнь	59,32	5,70	0,62	0,05	0,80	0,08	1,42	0,06	43,73
		Июль	51,44	7,51							
		Август	51,00	5,24							
		В среднем	53,92	5,76							
	54	Июнь	76,31	8,63	0,72	0,09	0,78	0,10	1,50	0,10	48,02
		Июль	60,48	7,78							
		Август	54,27	6,59							
		В среднем	64,27	7,59							
	55	Июнь	82,42	8,29	0,51	0,06	0,71	0,06	1,23	0,06	41,93
		Июль	80,92	7,02							
		Август	65,21	6,51							
		В среднем	72,83	7,12							
	56	Июнь	48,88	6,65	0,56	0,06	0,55	0,06	1,11	0,06	50,67
		Июль	55,69	8,77							
		Август	48,16	7,00							
		В среднем	50,91	6,90							

**Выделение соснового терпентина на объекте несплошной заготовки
древесины и некоторые показатели макроструктуры древесины
(дальняя пасека)**

Годы на- блюдений	Номера ПП	Месяцы на- блюдений	Средние показатели								
			Потёки живи- цы, см ($\pm m_M$)		ПД, мм ($\pm m_M$)		РД, мм ($\pm m_M$)		ШГК, мм ($\pm m_M$)		Доли ПД от ШГК, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2013	45	Июнь	57,33	7,30	0,46	0,10	0,68	0,10	1,14	0,10	40,29
		Июль	30,56	6,17							
		Август	35,17	7,09							
		В среднем	41,02	6,85							
	46	Июнь	49,56	10,49	0,36	0,05	0,53	0,06	0,89	0,05	40,00
		Июль	46,78	8,12							
		Август	43,31	8,09							
		В среднем	46,55	8,90							
	47	Июнь	29,38	5,68	0,67	0,10	0,99	0,13	1,66	0,12	40,38
		Июль	47,88	10,53							
		Август	47,06	10,90							
		В среднем	41,44	9,04							
	48	Июнь	52,40	8,61	0,50	0,07	0,71	0,07	1,21	0,07	41,03
		Июль	54,19	8,97							
		Август	35,52	3,34							
		В среднем	47,37	6,97							
2014	45	Июнь	43,62	7,10	0,68	0,14	0,66	0,08	1,34	0,11	51,03
		Июль	66,18	9,23							
		Август	60,13	9,75							
		В среднем	56,64	8,69							
	46	Июнь	42,79	9,28	0,44	0,10	0,53	0,07	0,97	0,09	45,25
		Июль	61,18	11,86							
		Август	57,91	7,79							
		В среднем	52,70	7,10							
	47	Июнь	35,18	5,22	0,70	0,10	0,91	0,14	1,61	0,12	43,41
		Июль	41,20	5,96							
		Август	54,70	6,45							
		В среднем	43,69	5,88							
	48	Июнь	73,88	9,83	0,56	0,04	0,87	0,14	1,43	0,09	39,39
		Июль	73,80	12,03							
		Август	58,33	7,26							
		В среднем	63,75	9,01							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2015	45	Июнь	54,09	5,37	0,51	0,10	0,65	0,08	1,16	0,09	43,75
		Июль	55,06	5,15							
		Август	57,46	4,61							
		В среднем	55,54	5,04							
	46	Июнь	39,78	5,47	0,43	0,07	0,57	0,08	1,00	0,07	43,26
		Июль	38,20	6,52							
		Август	28,08	3,14							
		В среднем	35,35	5,04							
	47	Июнь	62,61	10,84	0,88	0,04	1,18	0,13	2,06	0,09	42,86
		Июль	55,73	9,75							
		Август	43,29	8,49							
		В среднем	53,88	9,69							
	48	Июнь	55,80	8,68	0,64	0,05	0,79	0,07	1,43	0,06	44,78
		Июль	50,95	8,28							
		Август	45,63	5,96							
		В среднем	50,79	7,64							
В среднем за три года	45	Июнь	51,68	6,59	0,55	0,11	0,66	0,09	1,21	0,10	45,34
		Июль	50,60	6,85							
		Август	50,92	7,15							
		В среднем	51,07	6,86							
	46	Июнь	44,04	8,41	0,41	0,07	0,55	0,07	0,96	0,07	42,93
		Июль	48,72	8,83							
		Август	43,10	6,34							
		В среднем	44,87	7,01							
	47	Июнь	42,39	7,25	0,75	0,08	1,03	0,13	1,78	0,11	42,25
		Июль	48,27	8,75							
		Август	48,35	8,61							
		В среднем	46,34	8,20							
	48	Июнь	60,69	9,04	0,57	0,05	0,79	0,09	1,36	0,07	41,77
		Июль	59,65	9,76							
		Август	46,49	5,52							
		В среднем	53,97	7,87							

**Уровни связи между выделением соснового терпентина
и некоторыми показателями макроструктуры древесины
(осушаемый контрольный объект)**

Годы эксперимента	Номера ПП	Параметры макрострук- туры	Коэффициенты корреляции (r) и их достоверность (t _r) по месяцам наблюдений							
			Июнь		Июль		Август		В среднем	
			r	t _r	r	t _r	r	t _r	r	t _r
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2009	8	ПД	-0,08	-0,42	-0,30	-1,68	-0,68	-6,41	-0,62	-5,08
		РД	-0,41	-2,49	0,08	0,43	-0,79	-10,54	-0,62	-5,21
		ШГК	-0,26	-1,43	-0,11	-0,57	-0,78	-9,90	-0,66	-5,85
	9	ПД	0,62	4,98	0,51	3,43	0,36	2,05	0,55	3,86
		РД	0,06	0,27	0,08	0,40	0,00	-0,01	0,04	0,22
		ШГК	0,44	5,67	0,38	0,17	0,24	1,24	0,39	2,22
2010	8	ПД	-0,24	-1,28	-0,34	-1,98	-0,37	-2,22	-0,35	-2,03
		РД	-0,18	-0,95	-0,34	-1,95	-0,33	-1,87	-0,31	-1,76
		ШГК	-0,21	-1,12	-0,35	-2,01	-0,35	-2,06	-0,33	-1,95
	9	ПД	0,24	2,49	0,70	6,48	0,39	2,28	0,60	4,57
		РД	0,35	1,96	0,67	0,11	0,30	1,61	0,53	3,57
		ШГК	0,40	2,34	0,72	7,17	0,36	2,03	0,59	4,38
2011	8	ПД	0,05	0,27	-0,41	-2,49	-0,48	-3,19	-0,40	-2,44
		РД	-0,03	-0,17	-0,44	-2,82	-0,54	-3,85	-0,47	-3,12
		ШГК	0,00	-0,01	-0,44	-2,75	-0,52	-3,68	-0,45	-2,91
	9	ПД	0,44	2,68	0,02	0,11	0,17	0,85	0,33	1,58
		РД	0,08	0,37	0,22	1,14	0,69	6,42	0,30	1,59
		ШГК	0,34	1,89	0,10	0,49	0,38	2,17	0,35	1,95
2012	8	ПД	-0,37	-2,15	-0,19	-1,00	-0,47	-3,12	-0,43	-2,70
		РД	-0,44	-2,81	-0,32	-1,83	-0,43	-2,66	0,50	-3,45
		ШГК	-0,44	-2,82	-0,29	-1,59	-0,48	-3,23	-0,51	-3,53
	9	ПД	0,08	0,38	-0,20	-1,02	0,38	2,15	0,01	0,05
		РД	0,25	1,29	-0,34	-1,89	0,06	0,29	-0,12	-0,57
		ШГК	0,15	0,74	-0,27	-1,43	0,29	1,55	-0,04	-0,18
2013	8	ПД	-0,40	-2,31	-0,49	-3,21	-0,42	-2,52	-0,48	-3,05
		РД	-0,05	-0,24	-0,42	-2,52	-0,23	-1,19	-0,25	-1,28
		ШГК	-0,20	-1,04	-0,48	-3,08	-0,33	-1,80	-0,36	-2,05
	9	ПД	-0,05	-0,24	0,29	1,53	-0,02	-0,11	0,05	0,26
		РД	-0,01	-0,05	-0,16	-0,78	0,17	0,87	0,07	0,34
		ШГК	-0,04	-0,19	0,82	0,16	0,04	0,19	0,06	0,30

**Уровни связи между выделением соснового терпентина
и некоторыми показателями макроструктуры древесины
(объект несплошной заготовки древесины – ближняя пасака)**

Годы эксперимента	Номера ПП	Параметр макро-структуры	Коэффициенты корреляции (r) и их достоверность (t _r) по месяцам наблюдений							
			Июнь		Июль		Август		В среднем	
			r	t _r	r	t _r	r	t _r	r	t _r
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2013	53	ПД	-0,10	0,45	0,23	1,06	0,04	0,18	0,07	0,33
		РД	0,16	0,74	0,43	2,32	0,36	1,84	0,33	1,67
		ШГК	0,05	0,22	0,37	1,93	0,10	0,47	0,23	1,09
	54	ПД	-0,03	-0,13	-0,09	-0,37	0,04	0,16	-0,03	-0,14
		РД	-0,04	0,17	-0,22	-0,96	0,08	0,34	-0,05	-0,22
		ШГК	0,01	0,03	-0,17	-0,73	0,07	0,28	-0,05	-0,20
	55	ПД	0,47	2,58	0,56	3,40	0,04	0,18	0,44	2,30
		РД	0,49	2,69	0,35	1,69	0,04	0,19	0,34	1,64
		ШГК	0,50	2,80	0,48	2,66	0,04	0,19	0,41	2,10
	56	ПД	-0,16	0,22	-0,10	-0,45	-0,16	-0,74	-0,15	-0,67
		РД	-0,23	-1,10	-0,11	-0,52	-0,15	-0,70	-0,18	-0,81
		ШГК	-0,20	-0,96	-0,11	-0,51	-0,16	-0,75	-0,17	-0,77
2014	53	ПД	-0,37	-1,92	-0,29	-1,44	0,09	0,39	-0,22	-1,01
		РД	0,31	1,53	0,19	0,88	0,61	4,34	0,41	2,18
		ШГК	0,10	0,44	0,03	0,15	0,50	2,99	0,23	1,09
	54	ПД	0,01	0,05	-0,08	-0,35	-0,24	-1,08	-0,11	-0,47
		РД	0,44	2,30	-0,08	-0,33	-0,42	-2,15	0,03	0,14
		ШГК	0,26	1,20	-0,09	-0,38	-0,38	-1,85	-0,04	-0,17
	55	ПД	-0,20	-0,88	0,28	1,26	-0,72	-6,26	-0,39	-1,93
		РД	0,23	1,05	0,37	1,79	-0,26	-1,17	0,22	0,99
		ШГК	0,05	0,20	0,35	1,72	-0,50	-2,85	-0,05	-0,22
	56	ПД	0,09	0,43	0,64	4,83	0,35	1,79	0,53	3,32
		РД	0,02	0,08	0,39	2,08	0,02	0,07	0,23	1,09
		ШГК	0,07	0,30	0,57	3,76	0,59	4,10	0,62	4,43
2015	53	ПД	0,11	0,49	-0,08	-0,36	-0,28	-1,38	-0,08	-0,36
		РД	0,30	1,47	0,51	0,17	0,19	0,88	0,39	2,07
		ШГК	0,27	1,30	0,32	1,60	-0,01	-0,06	0,24	1,12
	54	ПД	0,30	1,42	0,14	0,59	0,05	0,22	0,23	1,01
		РД	0,20	0,89	-0,14	-0,63	-0,24	-1,08	-0,01	-0,05
		ШГК	0,26	1,19	-0,02	-0,10	-0,12	-0,51	0,10	0,42
	55	ПД	0,56	3,45	-0,39	-1,94	-0,39	-1,94	0,20	0,90
		РД	-0,18	-0,78	-0,04	-0,16	0,27	1,22	-0,08	-0,34
		ШГК	0,33	1,59	-0,32	-1,51	-0,15	-0,67	0,11	0,48
	56	ПД	-0,15	-0,68	0,38	1,99	-0,20	-0,94	-0,02	-0,10
		РД	0,40	2,14	0,41	2,22	0,33	1,63	0,44	2,46
		ШГК	0,17	0,78	0,45	2,54	0,26	1,25	0,36	1,88

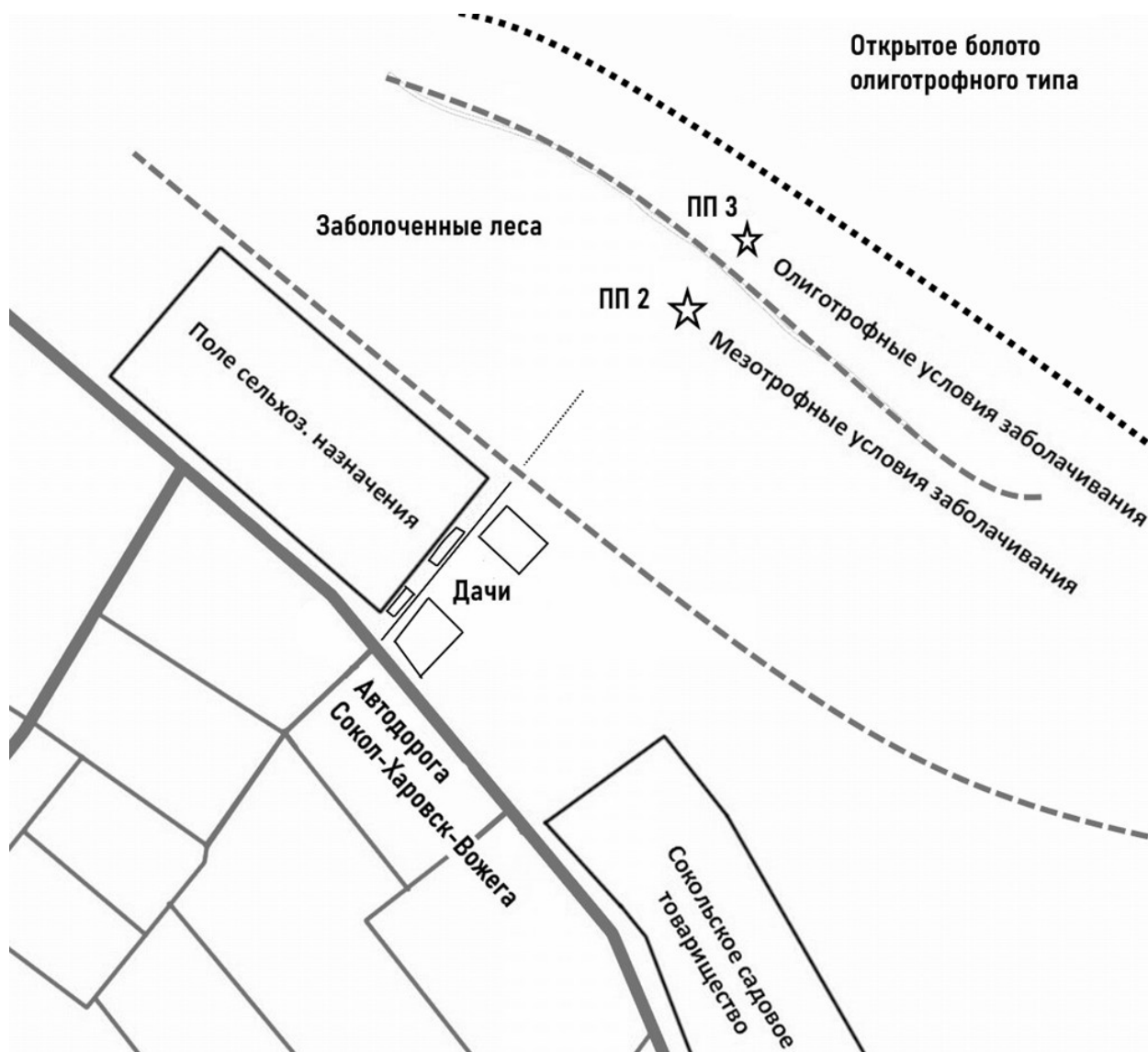
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
В среднем за три года наблюдений	53	ПД	-0,12	-0,33	-0,05	-0,25	-0,05	-0,27	-0,08	-0,35
		РД	0,26	1,25	0,38	1,12	0,39	2,35	0,38	1,97
		ШГК	0,14	0,65	0,24	1,23	0,20	1,13	0,23	1,10
	54	ПД	0,09	0,45	-0,01	-0,04	-0,05	-0,23	0,03	0,13
		РД	0,20	1,12	-0,15	-0,64	-0,19	-0,96	-0,01	-0,04
		ШГК	0,18	0,81	-0,09	-0,40	-0,14	-0,69	0,00	0,02
	55	ПД	0,28	1,72	0,15	0,91	-0,36	-2,67	0,08	0,42
		РД	0,18	0,99	0,23	1,11	0,02	0,08	0,16	0,76
		ШГК	0,29	1,53	0,17	0,96	-0,20	-1,11	0,16	0,79
	56	ПД	-0,07	-0,01	0,31	2,12	0,00	0,04	0,12	0,85
		РД	0,06	0,37	0,23	1,26	0,07	0,33	0,16	0,91
		ШГК	0,01	0,04	0,30	1,93	0,23	1,53	0,27	1,85

Уровни связи между выделением соснового терпентина и некоторыми показателями макроструктуры древесины (объект несплошной заготовки древесины – дальняя пасаека)

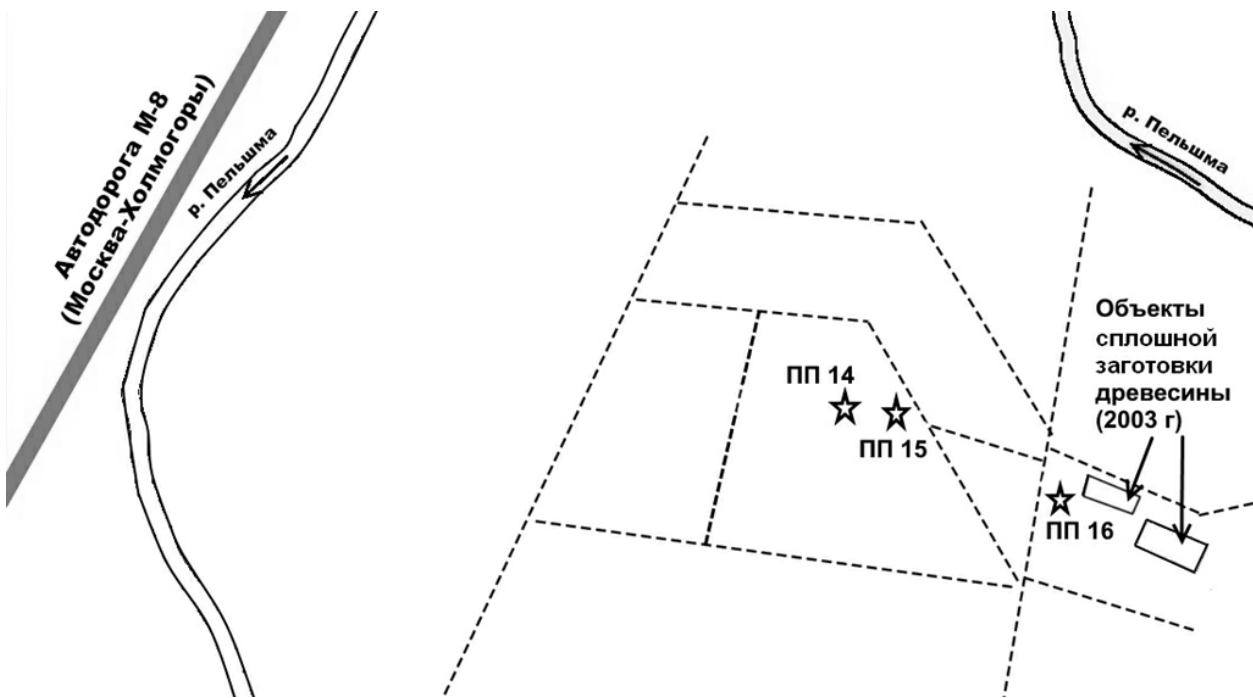
Годы эксперимента	Номера ПП	Параметры макроструктуры	Коэффициенты корреляции (r) и их достоверность (t _r) по месяцам наблюдений							
			Июнь		Июль		Август		В среднем	
			r	t _r	r	t _r	r	t _r	r	t _r
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2013	45	ПД	0,29	1,33	-0,34	-1,64	0,84	12,13	0,48	2,63
		РД	0,26	1,17	-0,72	-6,48	0,22	0,99	-0,08	-0,35
		ШГК	0,32	1,53	-0,63	-4,47	0,58	3,77	0,28	1,26
	46	ПД	-0,11	-0,49	-0,53	-3,12	-0,70	-5,89	-0,45	-2,38
		РД	-0,38	-1,89	-0,36	-1,78	-0,27	-1,25	-0,37	-1,80
		ШГК	-0,32	-1,51	-0,55	-3,32	-0,59	-3,78	-0,50	-2,85
	47	ПД	-0,05	-0,20	-0,07	-0,29	0,04	0,17	-0,03	-0,10
		РД	-0,24	-1,04	-0,18	-0,76	-0,18	-0,72	-0,23	-0,95
		ШГК	-0,16	-0,68	-0,14	-0,56	-0,08	-0,33	-0,14	-0,58
	48	ПД	-0,30	-1,46	-0,33	-1,65	-0,01	-0,04	-0,28	-1,39
		РД	-0,32	-1,60	-0,47	-2,68	-0,11	-0,51	-0,38	-1,96
		ШГК	-0,32	-1,61	-0,42	-2,26	-0,06	-0,29	-0,35	-1,76
2014	45	ПД	-0,37	-1,92	-0,29	-1,44	0,09	0,39	-0,22	-1,01
		РД	0,31	1,53	0,19	0,88	0,61	4,34	0,41	2,18
		ШГК	-0,10	0,44	0,03	0,15	0,50	2,99	0,23	1,09
	46	ПД	0,01	0,05	-0,08	-0,35	-0,24	-1,08	-0,11	-0,47
		РД	0,44	2,30	-0,08	-0,33	-0,42	-2,15	0,03	0,14
		ШГК	0,26	1,20	-0,09	-0,38	-0,38	-1,85	-0,04	-0,17
	47	ПД	-0,20	-0,88	0,28	1,26	-0,72	-6,26	-0,39	-1,93
		РД	0,23	1,05	0,37	1,79	-0,26	-1,17	0,22	0,99
		ШГК	0,05	0,20	0,35	1,72	-0,50	-2,85	-0,05	-0,22
48	ПД	0,09	0,43	0,64	4,83	0,35	1,79	0,53	3,32	
	РД	0,02	0,08	0,39	2,08	0,02	0,07	0,23	1,09	
	ШГК	0,07	0,30	0,57	0,15	0,22	1,06	0,43	2,37	
2015	45	ПД	0,11	0,49	-0,08	0,22	-0,28	-1,38	0,30	1,46
		РД	0,30	1,47	0,51	3,07	0,19	0,88	0,87	15,58
		ШГК	0,27	1,30	0,32	1,60	-0,01	-0,06	0,24	1,12
	46	ПД	0,30	1,42	0,14	0,59	0,05	0,22	0,23	1,01
		РД	0,20	0,89	-0,14	-0,63	-0,24	-1,08	-0,01	-0,05
		ШГК	0,26	1,19	-0,02	-0,10	-0,12	-0,51	0,10	0,42
	47	ПД	0,56	3,45	-0,39	-1,94	-0,39	-1,94	0,20	0,90
		РД	-0,18	-0,78	-0,04	-0,16	0,27	1,22	-0,08	-0,34
		ШГК	0,33	1,59	-0,32	-1,51	-0,15	-0,67	0,11	0,48
48	ПД	-0,15	-0,68	0,38	1,99	-0,20	-0,94	-0,02	-0,10	
	РД	0,40	2,14	0,41	2,22	0,33	1,63	0,44	2,46	
	ШГК	0,17	0,78	0,45	2,54	0,09	0,43	0,26	1,25	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
В среднем за три года наблюдений	45	ПД	0,01	-0,03	-0,24	-0,95	0,22	3,71	0,19	1,03
		РД	0,29	1,39	-0,01	-0,84	0,34	2,07	0,40	5,80
		ШГК	0,16	1,09	-0,09	-0,91	0,36	2,23	0,25	1,16
	46	ПД	0,07	0,33	-0,16	-0,96	-0,30	-2,25	-0,11	-0,61
		РД	0,09	0,43	-0,19	-0,91	-0,31	-1,49	-0,12	-0,57
		ШГК	0,07	0,29	-0,22	-1,27	-0,36	-2,05	-0,15	-0,87
	47	ПД	0,10	0,79	-0,06	-0,32	-0,36	-2,68	-0,07	-0,38
		РД	-0,06	-0,26	0,05	0,29	-0,06	-0,22	-0,03	-0,10
		ШГК	0,07	0,37	-0,04	-0,12	-0,24	-1,28	-0,03	-0,11
	48	ПД	-0,12	-0,57	0,23	1,72	0,05	0,27	0,08	0,61
		РД	0,03	0,21	0,11	0,54	0,08	0,40	0,10	0,53
		ШГК	-0,03	-0,18	0,20	0,14	0,08	0,40	0,11	0,62

Схемы расположения пробных площадей



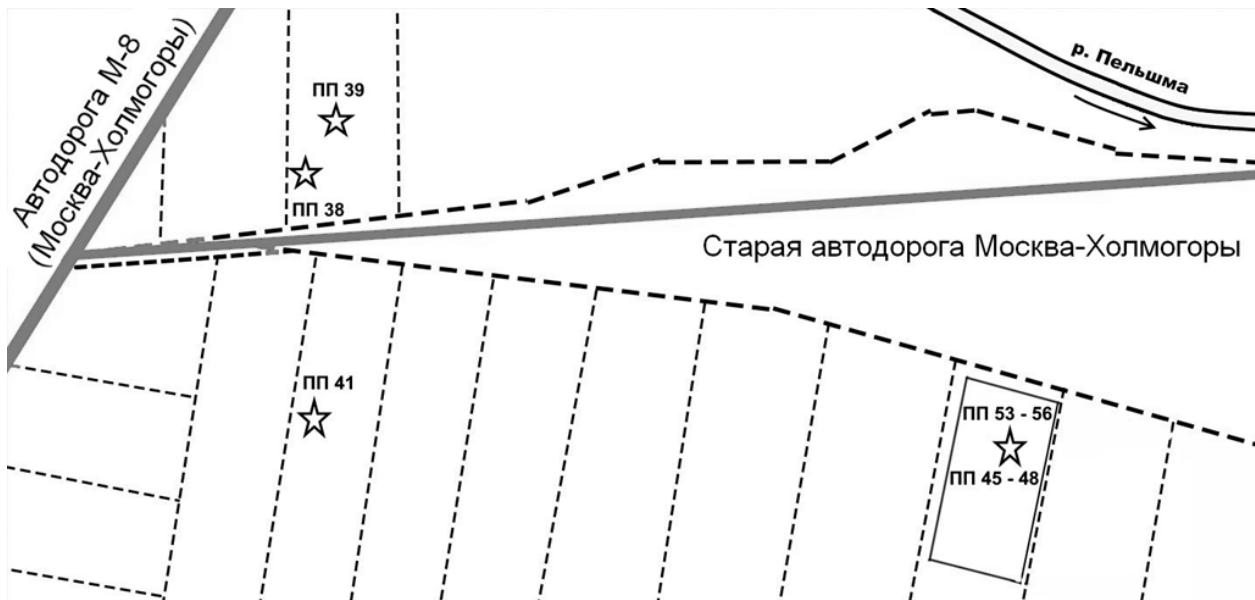
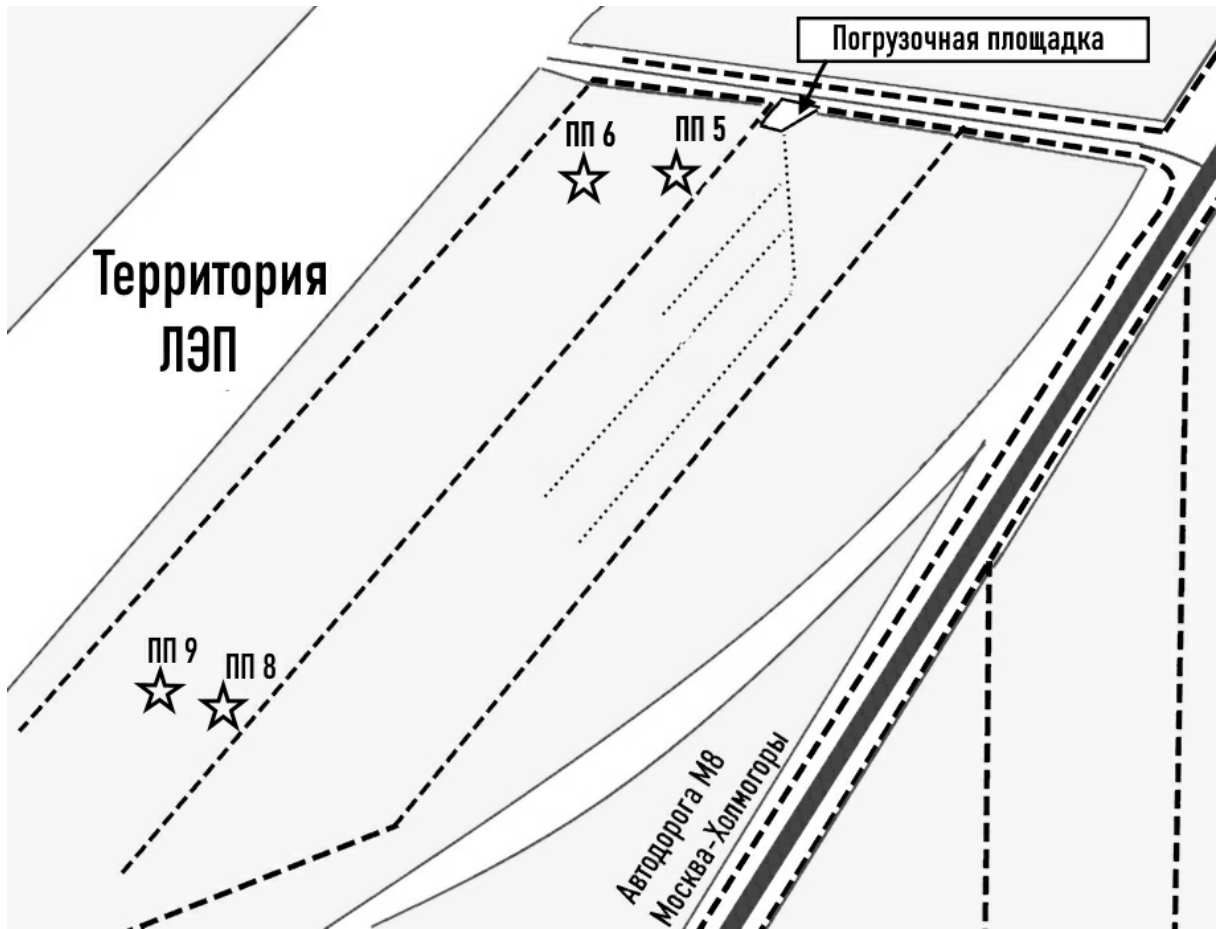
Болотный массив «Капустинский – 2»



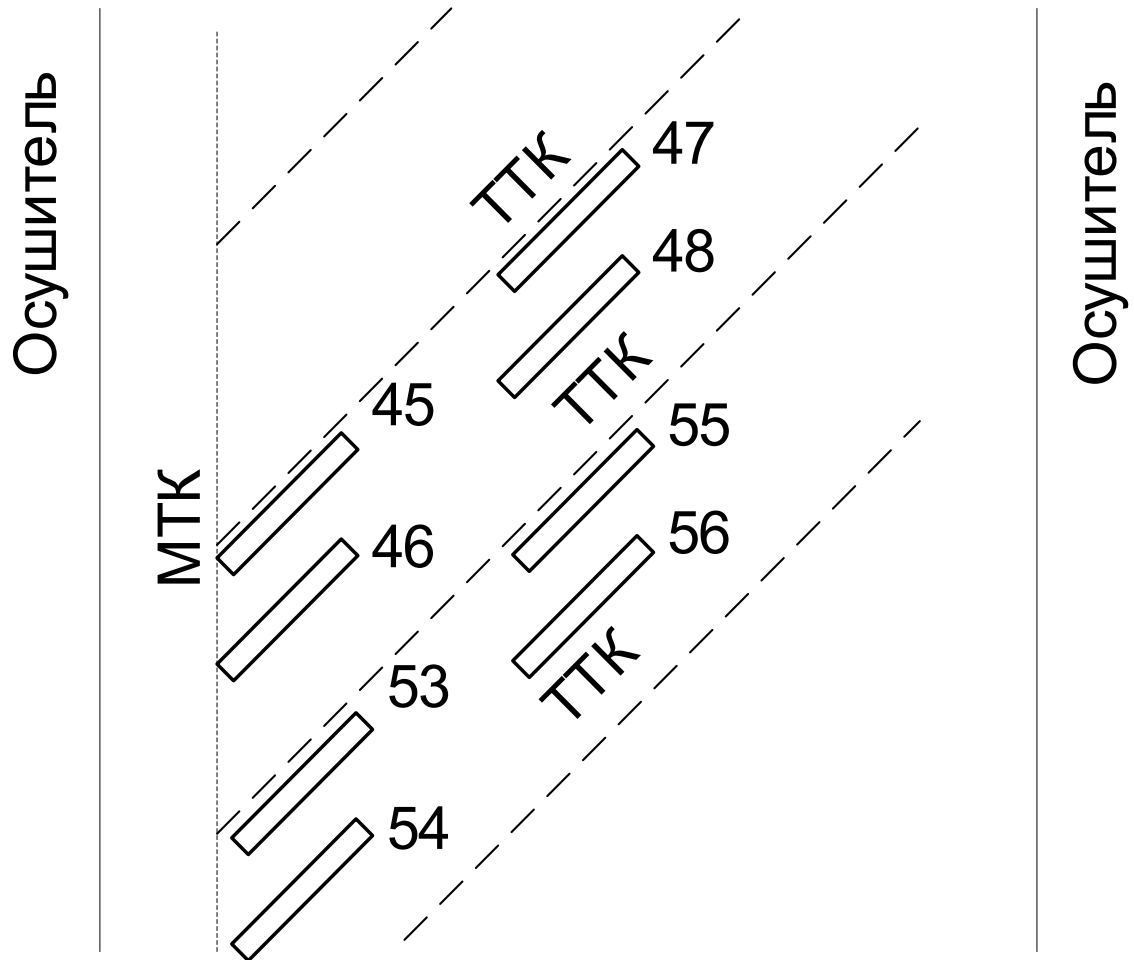
Болотный массив «Пельшемская Дача – 2» в осушаемых условиях



Рабангско-Доровский болотный массив



Болотные массивы «Рабангско-Доровский»
и «Пельшемская Дача – 2» в осушаемых условиях



Объект несплошной заготовки древесины
(трелевочный (ТТК) и магистральный (МТК) технологические коридоры)
(Рабангско-Доровский болотный массив в осушаемых условиях)

**Фотографии разработки торфяного месторождения
и объектов исследования**



Разработка торфяного месторождения в районе



Открытая часть болотного массива «Капустинский – 2»



Сосновый древостой на болоте верхового типа (массив «Капустинский – 2»)



Заболоченный древостой на переходной торфяной залежи
(массив «Капустинский – 2»)



Северная окраина Рабангско-Доровского болотного массива (открытая часть)



Сосновый древостой на массиве верхового типа (Рабангско-Доровский массив)



Древостой на переходной торфяной залежи (Рабангско-Доровский массив)



Еловая куртина в приканальном положении осушаемой полосы
(массив «Пельшемская Дача – 2»)



Осушаемый сосняк на верховой торфяной залежи
(массив «Пельшемская Дача – 2»)



Осушаемый сосновый древостой на объекте
несплошной заготовки древесины (2005 г) –
Рабангско-Доровский массив
(торфянистые почвы мезотрофного типа)

А



Б



Лесомелиоративные осушительный (А) и собирательный (Б) каналы

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ СОКОЛЬСКОГО РАЙОНА КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ВОДНО-БОЛОТНЫХ УГОДИЙ	5
1.1. Из истории исследований компонентов природы и водно-болотных угодий района	5
1.2. Географическое положение и состав земель	9
1.3. Геологическое строение и рельеф	11
1.4. Климатические особенности	17
1.5. Поверхностные и подземные воды	20
1.6. Эдафические условия	26
1.7. Растительный покров	30
1.8. Ландшафтная структура	41
2. БОЛОТНЫЕ МАССИВЫ СОКОЛЬСКОГО РАЙОНА	49
2.1. Типы и особенности распространения болотных массивов и заболоченных лесов	49
2.2. Качественные и количественные характеристики болотных массивов различных типов	56
2.3. Характеристика наиболее крупных болотных массивов	73
2.4. Болотные массивы, подлежащие особой охране	87
3. ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СОСНЯКОВ В ЕСТЕСТВЕННО-ЗАБОЛОЧЕННЫХ И ОСУШАЕМЫХ УСЛОВИЯХ	92
3.1. Описание объектов и методика исследования	92
3.2. Основные показатели и оценка состояния гидролесомелиоративных систем	98
3.3. Состояние лесного фонда на объектах лесоосушения	100
3.4. Радиальный прирост сосны в естественно-заболоченных условиях	102
3.5. Специфика лесовозобновления и роста по диаметру осушаемых сосняков	105
3.6. Выделение соснового терпентина при подсочке	114
3.7. Плодоношение черники обыкновенной и некоторых пищевых макромицетов в осушаемых условиях	127
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	131
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	136
П Р И Л О Ж Е Н И Я	139
Приложение 1. Схема размещения основных болотных массивов	140
Приложение 2. Ведомость качественных и количественных показателей избранных болотных массивов (согласно схеме в Приложении 1)	141
Приложение 3. Лесоводственно-таксационная характеристика древостоев на пробных площадях	143

Приложение 4. Выделение соснового терпентина на объекте несплошной заготовки древесины и некоторые показатели макроструктуры древесины (ближняя пасека).....	146
Приложение 5. Выделение соснового терпентина на объекте несплошной заготовки древесины и некоторые показатели макроструктуры древесины (дальняя пасека).....	148
Приложение 6. Уровни связи между выделением соснового терпентина и некоторыми показателями макроструктуры древесины (осушаемый контрольный объект)	150
Приложение 7. Уровни связи между выделением соснового терпентина и некоторыми показателями макроструктуры древесины (объект несплошной заготовки древесины – ближняя пасека)	151
Приложение 8. Уровни связи между выделением соснового терпентина и некоторыми показателями макроструктуры древесины (объект несплошной заготовки древесины – дальняя пасека).....	153
Приложение 9. Схемы расположения пробных площадей.....	155
Приложение 10. Фотографии разработки торфяного месторождения и объектов исследования	159



Научное издание

НОВОСЁЛОВ Анатолий Сергеевич
УХАНОВ Валерий Павлович

**ВОДНО-БОЛОТНЫЕ УГОДЬЯ
СОКОЛЬСКОГО РАЙОНА
ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Монография

Подписано в печать 13.05.2020. Формат 60 × 84/16
Уч.-изд. л. 10,8. Усл. печ. л. 10,5. Тираж 500 экз. (1-й з-д 1–30). Заказ № 45

ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет»
160000, г. Вологда, ул. Ленина, 15