

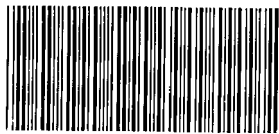
На правах рукописи

**Драндина Александра Николаевна**

**ВЛИЯНИЕ ОСУШЕНИЯ НА ВОДНЫЙ И ПИЩЕВОЙ РЕЖИМЫ  
ТОРФЯНЫХ ПОЧВ И РОСТ ЛЕСА**

06.03.02- Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук



**005058949**

16 МАЙ 2013

Санкт-Петербург – 2013

Работа выполнена на кафедре лесного хозяйства  
института сельского хозяйства и природных ресурсов  
ФГОУ ВПО  
«Новгородский государственный университет  
имени Ярослава Мудрого»

Научный руководитель доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор  
Никонов Михаил Васильевич

Официальные оппоненты доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор  
Мартынов Алексей Николаевич  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор  
Дружинин Николай Андреевич

Ведущая организация Филиал ФГУП «Рослесинфорг»  
«Севзаплеспроект»

Защита состоится « 5 » июня 2013 года в 14 часов на заседании  
диссертационного совета Д 212.220.02 при Санкт-Петербургском  
государственном лесотехническом университете им. С.М. Кирова по адресу:  
194021, г. Санкт-Петербург, Институтский переулок, дом 5, зал заседаний  
Ученого Совета.

С диссертацией можно ознакомиться в фундаментальной библиотеке  
Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета  
им. С.М. Кирова.

Автореферат разослан «25» 04 2013 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета



д. с-х. н. А.В. Жигунов

## Введение

Повышение продуктивности лесов является одной из основных задач ведения лесного хозяйства. Одним из способов увеличения продуктивности древостоев является лесосушительная мелиорация. Однако, в последние годы (начиная с 2000 г.) работы по проведению гидролесомелиорации в России были практически полностью прекращены. Поэтому в настоящее время необходимо проанализировать сложившуюся ситуацию и дать рекомендации по использованию осушенных земель.

**Актуальность проблемы.** Рациональное использование мелиорированных лесных торфяных почв невозможно без знания их генезиса, состава, водно-физических и агрохимических свойств, их динамики во времени и пространстве. Динамика этих показателей, в конечном счете, отражается на эффективности мелиорации, ходе естественного возобновления. Наиболее востребованы сегодня хвойные древостои, имеющие промышленные запасы. Поэтому в интересах ведения лесного хозяйства необходимо знать процессы, происходящие в торфяных почвах низинных и переходных болот, имеющих максимальную продуктивность, а также как эти процессы отражаются на ходе роста сосновых и еловых древостоев.

**Цели и задачи исследования.** Цель работы – выявить типы условий местопроизрастания, где лесосушение дало наиболее высокий лесоводственный эффект, изучить особенности динамики основных показателей осушаемых площадей, их водный и пищевой режимы, влияние на них внешних факторов (бобров) и предложить рекомендации по ведению лесного хозяйства в этих условиях. В соответствии с поставленной целью в задачи исследований входило:

- проведение научного анализа материалов инвентаризации осушаемых лесных земель разных типов условий местопроизрастания с целью обоснования выбора объектов исследований;

- изучение динамики водного режима под влиянием реконструкции и капитального ремонта осушительной сети;

- проведение анализа изменения почвенных показателей как общетехнических, так и агрохимических свойств торфа;

- определение лесоводственной эффективности реконструкции и капитального ремонта осушительной сети на болотах с переходно-низинной и низинной залежами торфа;

- изучение хода роста древостоев, сформировавшихся на объектах осушения, и оценка влияния на него рубок ухода;

- разработка предложений по содержанию в рабочем состоянии лесосушительных систем. Обоснование интенсивности проведения рубок ухода по формированию желательного породного состава.

**Научная новизна и практическая значимость работы.** Выявлены типы условий местопроизрастания, где срочно требуется проведение капитального ремонта и реконструкции гидролесомелиоративных систем. На основе длительных исследований (в целом около 30 лет) выявлены закономерности в динамике водного режима и величины осадки торфа в условиях переходно-низинных и низинных участков болот, изменение общетехнических (зольность, степень разложения, ботанический состав, кислотность и плотность) и агрохимических показателей торфа. Изучен ход роста осушаемых спелых сосновых и еловых древостоев.

Практическая значимость заключается в обосновании проведения капитального ремонта и реконструкции осушительной сети для увеличения дополнительного прироста по запасу хвойных древостоев. В результате изучения изменения почвенных показателей почти за 30-ти летний период выявлено значительное увеличение потенциального плодородия переходно-низинных болот. На основе анализа процесса формирования хвойных древостоев предложены рекомендации по проведению рубок ухода в молодняках.

**Личный вклад автора.** Работа выполнена на кафедре лесного хозяйства в Институте сельского хозяйства и природных ресурсов Новгородского государственного университета им.Я.Мудрого. Базовым объектом является гидрлесомелиоративный стационар «Дивенский» в Ленинградской области. Исследования на нем организовал и в период 1983-2000 гг. проводил СПбНИИЛХ. Диссертант принимала участие в повторных перечетах на постоянных пробных площадях в 2001 году, проводила изучение динамики естественного возобновления в 2005 году, с 2008 по 2011 год часть исследований была продолжена. Полученные результаты исследований приведены в данной работе.

**Апробация и публикации.** Результаты исследований докладывались лично или представлялись заочно на:

- Всероссийском совещании «Мелиорация, использование и охрана земель» /СПбНИИЛХ, 2004/; Всероссийском симпозиуме «Мелиорация, ведение лесного хозяйства и лесопользование» / СПбНИИЛХ, 2006/; Всероссийской научной конференции, посвященной 165-летию со дня рождения А.П. Костычева /СПб, Санкт-Петербургский Государственный лесотехнический университет им.С.М. Кирова, 2011/; Международной научно-технической конференции, посвященной 60-ти летию лесоинженерного факультета Петрозаводского государственного университета /Петрозаводск, 2011/; Юбилейной конференции, посвященной 1150-летию российской государственности /Великий Новгород, 2011/; Всероссийской научно-практической конференции «Болотные экосистемы: охрана и рациональное использование» /Марийский государственный технический университет, г. Йошкар-Ола, 2012/.

**Основные результаты** диссертации опубликованы в изданиях рекомендованных ВАК в 2-х статьях в сборниках: «Известия Санкт-Петербургской государственной лесотехнической академии» в 2011 г., «Известия Санкт-Петербургского аграрного университета» г. Пушкин в 2012г.

**На защиту выносятся следующие основные положения диссертации:**

1. Анализ динамики уровней грунтовых вод под влиянием капитального ремонта и реконструкции гидролесомелиоративных систем;
2. Величины изменения агрохимических и общетехнических показателей переходно-низинных и низинных участков болот;
3. Изменение показателей водно-воздушного и пищевого режимов и их влияние на ход роста хвойных древостоев;
4. Анализ динамики таксационных показателей спелых хвойных древостоев, как под влиянием реконструкции осушительной сети, так и при повторном заболачивании;
5. Ход формирования породного состава молодняков на узколесосечных вырубках и влияние на него рубок ухода за лесом.

**Структура работы.** Диссертационная работа состоит из введения, 6 глав, выводов, заключения, списка использованной литературы, включающего 137 источников российских и зарубежных авторов. Диссертационная работа иллюстрирована 18 рисунками, 41 таблицей и графиками и 16 приложениями.

## **Глава 1. Состояние вопроса исследований**

### **1.1 Анализ литературных источников**

Основной целью гидролесомелиорации является создание оптимального, для роста леса, водно-воздушного режима.

А.Д.Дубах /1945/, обобщив накопленный опыт исследований по грунтовым водам на лесных землях, пришел к выводу, что лучший рост сосны наблюдается при залегании уровней грунтовых вод на минеральных почвах в пределах 70-100 см, торфяных – на глубине 50 см.

Впервые научно обоснованное понятие нормы осушения дал А.Н.Костяков /1960/. Нормой осушения он назвал оптимальный режим

грунтовых вод, который необходимо поддерживать на осушаемой площади в различные фазы развития растений, а также во вневегетационный период.

К настоящему времени принципиально определены требуемые глубины УГВ к началу периода вегетации по регионам и основным типам условий местопроизрастания, зависимость продуктивности насаждений от величины понижения грунтовых вод; параметры гидролесомелиоративной сети при разных принципах осушения – для «максимальной рентабельности» и «максимальной эффективности».

В связи с практически полным прекращением гидролесомелиоративных работ наибольший интерес представляют достигнутые величины понижения средневегетационного УГВ и обеспеченность нормы осушения (О.Н.О.) верхнего корнеобитаемого слоя в различных регионах и лесорастительных условиях. Данный показатель (О.Н.О.) определяет динамику почвообразовательного процесса – скорость и величину минерализации в слое торфа, находящегося над уровнем воды. Следовательно, изменение плотности торфа и запасов элементов питания, т.е. изменение геоценоза, сказывается на напочвенном покрове и древесной растительности, то есть биоценозе.

Агрохимических исследований по динамике показателей торфа при длительном осушении практически не обнаружено. В тоже время почвенное плодородие, наряду с водным режимом играет определяющую роль в эффективности осушения и формировании новых биогеоценозов.

Только длительные стационарные исследования с неоднократными перерасчетами позволяют дать реальную картину эффективности осушения в тех или иных лесорастительных условиях.

Однако охватить и изучить все вышеприведенные вопросы в кандидатской диссертации невозможно. Поэтому нами изучались эти вопросы в ТУМах (типах условий местопроизрастания) – II<sup>б</sup> – в ельниках на нормально-зольных торфах и III – сосняках на переходо-низинных торфах (по Н.А. Красильникову – 1998).

## 1.2 Основные характеристики осушаемого гидрлесомелиоративного фонда Ленинградской области

Выбор объекта исследований определялся рядом показателей – типом условий места произрастания, породой и возрастом насаждений. По результатам инвентаризации в Комитете по лесу Ленинградской области осушаемые площади составляют 447,4 тыс.га. Из них 82,8% (367,7 тыс. га) облесено /В.К. Константинов - 2000/.

Осушаемые ельники значительно преобладают в ТУМе-II<sup>б</sup>, а сосняки в ТУМе-III. Таким образом, для длительных стационарных исследований выбраны наиболее характерные для Ленинградской области участки с произрастающими на них сосновыми и еловыми древостоями.

## **Глава 2. Программа и методика исследований, характеристика объекта и объем выполненных работ**

### 2.1 Программа работ

На основе анализа литературных данных разработана следующая программа работ:

1. Провести гидрологические исследования – изучить динамику УГВ по ранее заложенным гидростворам;
2. Изучить изменения общетехнических и агрохимических показателей торфов на низинных и переходно-низинных участках болот;
3. Изучить динамику таксационных показателей на постоянных пробных площадях в спелых сосновых и еловых древостоях;
4. Оценить ход естественного возобновления и динамику формирования молодняков на узколесосечных вырубках;
5. Разработать предложения по ведению лесного хозяйства в рассматриваемых условиях.



## 2.2 Характеристика объекта, методика и объем выполненных работ

Полевые исследования проводились на гидролесомелиоративном стационаре «Дивенский» Дивенского участкового лесничества Гатчинского лесничества, расположенного на территории Гатчинского района Ленинградской области.

Стационар заложен в 1982-1983 гг. лабораторией гидролесомелиорации ЛенНИИЛХ (в настоящее время – СПбНИИЛХ). На данном объекте сотрудниками лаборатории проводились исследования до 2000 года. Часть из них была нами повторно проведена в 2008-2011 годах. В том числе: изучены динамика уровней грунтовых вод и изменение почвенного плодородия, выполнен анализ хода роста спелых древостоев и изучена динамика естественного возобновления. Наблюдения за УГВ проводились на двух гидростворах по 56 скважинам. Почвенные образцы отбирались и анализировались в количестве 8 шт. Для изучения хода роста спелых древостоев проводились повторные перечеты на 4 п.п.п., заложены 4 п.п. в молодняках, которые в 2011 году были объединены в 2 п.п.п. Все работы выполнялись на основе апробированных и широко применяемых методик.

### **Глава 3. Динамика водного режима осушаемых низинных и переходно-низинных участков болот**

При изучении водного режима необходимо проводить нивелировку скважин и отметок поверхности. В результате ее проведения выявлено, что осадка торфа на низинном участке в среднем составила – 35,9 см, на переходно - низинном – 26,7 см.

3.1. Влияние осушения, капитального ремонта сети и вторичного заболачивания на водный режим осушаемых земель травяно-таволговых типов леса

До капитального ремонта средневегетационный УГВ в центре межканального расстояния составлял 45,2 см, что обеспечило на 78% норму

осушения. Выполненный капитальный ремонт привел к понижению средневегетационного УГВ до 64,5 см и обеспечению нормы осушения во все годы, в т.ч. и во влажные.

В настоящее время средневегетационный УГВ составляет 42,8 см, что меньше, чем до проведения капитального ремонта. Объясняется данное явление подъемом воды в осушительной сети за счет строительства бобровых плотин. В результате в приканальной полосе на начало периода вегетации УГВ составляет всего 08,9 см. То есть каналы «питают» водой межканальное пространство и осушители превращаются в «обводнители». Основное влияние в этом случае на понижение УГВ в вегетационный период в межканальном пространстве оказывает суммарная транспирация.

3.2. Динамика уровня грунтовых вод под влиянием капитального ремонта и вторичного заболачивания осоково-сфагновых болот.

В целях выявления влияния гидроресомелиоративной системы на водный режим межканального расстояния рассмотрим динамику его залегания по всему створу – скважины 29- 35 за 1984 год - до капитального ремонта, за 1990 год - после ремонта и в 2011 году, то есть в настоящее время.

Необходимо отметить, что во всех случаях – показатели на начало периода вегетации, средневегетационные, минимальные и максимальные - УГВ в условиях переходно-низинных болот опускается меньше, чем в условиях чисто низинных болот.

До проведения капитального ремонта на всем межканальном пространстве минимальный средневегетационный УГВ составлял 29,8 см, на ГСТ-1 эта величина равна 51,2 см. Средневегетационные величины по створу 1 равны 51,2 – 64,8 см, по створу 2 - 29,8 – 48,7 см соответственно. То есть межканальные расстояния 120м в условиях переходно-низинных болот Ленинградской области при нормальной работе осушителей обеспечивают требуемую норму осушения.

Таблица 1. Залегание средневегетационных УГВ в межканальной полосе в условиях переходно-низинной залежи на ГСТ-2

Средневегетационные показатели по годам	№ скважин, расстояние до канала и величина понижения УГВ, см						
	29 1,0м	30 0,1 L	31 0,25L	32 0,5L	33 0,25 L	34 0,1 L	35 1,0м
До ремонта – 1984г.*	45,3	48,7	41,1	38,2	32,0	34,8	29,8
После ремонта – 1990г.	48,6	51,7	48,9	46,6	38,1	38,6	40,2
В настоящее время – 2011г.	6,8	21,7	32,0	34,0	30,1	28,6	8,2

\* Межканальное расстояние (L) равно 120,0 м

3.3. Влияние реконструкции и вторичного заболачивания на уровень грунтовых вод низинных участков болот

Одновременно с капитальным ремонтом сети на тех же гидростворах на соседних межканальных расстояниях проводилось сгущение осушительной сети в два раза. Подготовка трассы каналов проводилась методом узколесосечной сплошной рубки. Ширина трассы – 40 м. Средневегетационный УГВ в центре межканальной полосы до реконструкции стоял на глубине 26,7 см, минимальное понижение УГВ – 11,6 см, максимальное – 68,6 см. На всем межканальном расстоянии УГВ не соответствовал норме осушения.

Сгущение осушительной сети до 90 м уже к началу периода вегетации практически обеспечивает минимальную норму осушения – 40,0 см, а средневегетационные УГВ практически на всех скважинах находятся ниже 1,0 м.

В настоящее время в связи с поднятием уровней воды в каналах грунтовые воды стоят на глубине 15,4 – 34,5 см ниже поверхности.

3.4. Влияние реконструкции и вторичного заболачивания на динамику уровня грунтовых вод переходно-низинных болот

Гидроствор 2 проложен по участку с переходно-низинными торфами. Динамика УГВ до начала реконструкции практически аналогична ельникам

(низинные участки болот). После сгущения осушительной сети в этих условиях на начало периода вегетации УГВ на межканальной полосе находятся в пределах 30-40 см, то есть в среднем на 10 см выше, чем на участке с низинными торфами. Аналогично располагаются и средневегетационные показатели.

В настоящее время, в связи с подтоплением от бобровых плотин практически на всем межканальном пространстве на начало периода вегетации УГВ находятся в слое 5,8 - 20,6 см. Средневегетационные величины понижения обусловлены влиянием суммарной транспирации и располагаются на уровне 23,0 – 42,6 см.

#### **Глава 4. Изменение общетехнических характеристик торфяных почв под влиянием осушения и реконструкции осушительных систем**

4.1. Динамика основных общетехнических показателей торфа в низинных болотах.

Вид торфа в этих условиях практически не изменяется и представлен в слоях 0-5 и 5-15 древесно-травяным низинным, 15-30 и 30-50 см древесно-осоковым низинным торфом. Остальные показатели торфа меняются незначительно.

Степень разложения (за почти 30-летний период) изменилась незначительно и увеличилась только на 4,5 %.

Кислотность изменяется крайне мало и не падает ниже 5,0 по всему профилю за исключением самого верхнего (0-5 см) горизонта. В целом для слоя (0-50 см) на момент начала исследований она составляла 5,1 ед. Подтверждается вывод С.Э. Вомперского /1968/, что после осушения в связи с вымыванием оснований происходит незначительное подкисление торфов.

Потенциальное плодородие, в общем виде обычно выражается через зольность. За почти 30-летний период интенсивного осушения зольность увеличилась на 2,6%.

Плотность зависит от степени разложения, зольности и значительно увеличивается под воздействием осушения и, следовательно, осадки торфа. С.Э.Вомперский /1968/ отмечал, что чем выше показатель плотности, тем больше в единице объема запас элементов питания. Плотность торфа за 30 лет после реконструкции гидроресомелиоративной сети в слое 0-50 см увеличилась в среднем в 1,3 раза.

4.2. Ход торфообразовательного процесса в переходно-низинных участках после реконструкции

В данных условиях местопроизрастания со времени первичного осушения и после проведения реконструкции осушительной сети в слое торфа 0-50 см произошли довольно значительные изменения (табл. 2).

Таблица 2. Динамика общетехнических показателей для слоя торфа (0-50 см) в низинных и переходно-низинных участках болот стационара «Дивенский».

Показатели торфа	Типы условий местопроизрастания			
	Низинные травяно-таволговые		Переходные осоково-сфагновые	
	Годы			
	1982	2011	1982	2011
Степень разложения в %	39,8	44,3	34,3	39,0
Кислотность, $pH_{кел}$	5,1	5,0	4,8	5,2
Зольность, %	9,4	12,0	6,2	9,8
Плотность, $г/см^3$	0,136	0,178	0,092	0,138
Вид торфа	Древесно-травяной, древесно-осоковый и древесно-таволговый низинный		Древесно-сфагновый переходный и древесно-осоковый низинный	
			Древесно-травяной и древесно-осоковый низинный	

Изменился ход торфообразовательного процесса. Верхний (0-30 см) слой до реконструкции был представлен переходным древесно-сфагновым торфом. Ниже (30-50 см) находился низинный древесно-осоковый. После реконструкции осушительной сети и осадки торфа изменилось водное питание и, следовательно, ход процесса торфообразования.

Это явление способствовало значительному увеличению плотности с 0,092 до 0,138 г/см<sup>3</sup>. Кислотность торфов по сравнению с предыдущим случаем (низинное болото) незначительно уменьшилась.

Степень разложения увеличилась незначительно с 34,3% до 39,0%. Основной показатель почвенного плодородия – зольность – значительно вырос с 6,2% до 9,8%, то есть в 1,6 раза.

## **Глава 5. Агрохимические свойства торфов и запасы элементов минерального питания**

### **5.1. Динамика элементов минерального питания в условиях травяно-таволговых болот**

Основными элементами минерального питания растений являются азот, фосфор и калий. В торфах важное значение играет кальций как регулятор кислотности.

Полученные нами данные по фосфору (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) несколько ниже приводимых В.Н. Ефимовым /1987/, что вполне логично объясняется их несколько большим наличием в условиях окультуренных торфов. Подтверждается закономерность выявленная другими авторами – с глубиной происходит резкое падение наличия фосфора в торфах.

Общая тенденция распределения одинакова – содержание элементов минерального питания (за исключением кальция) убывает с увеличением глубины.

### **5.2 Наличие основных элементов минерального питания растений и их колебания по слоям в условиях осоково-сфагновых болот**

Рассмотрена динамика основных элементов минерального питания в сравнении с предыдущим типом условий местопроизрастания. Содержание азота в среднем по слою 0-50 см на участке с еловыми древостоями выше в 1,17 раза. Торфяные почвы бедны фосфором. Исследования показали его резкое падение с глубиной. Общее соотношение фосфора всего слоя 0-50 см низинного участка болот к переходно-низинному составляет 1,41. Наличие основных элементов минерального питания приведено в табл. 3.

Тенденция распределения калия ( $K_2O$ ) аналогична азоту и фосфору. Однако следует отметить важную особенность – его наличие по всем горизонтам в осоково-сфагновых болотах выше, чем в травяно-таволговых. В целом полученные данные по калию совпадают с результатами С.Э.Вомперского /1968/ и Н.А.Красильникова /1998/.

Таблица 3. Содержание основных элементов в низинных торфах (ГСТ-1) и переходно-низинных торфах (ГСТ-2)

Определяемые элементы	ГСТ	Величины показателей в мг на 100г а.с.т.				Сумма по слою 0-50см	Соотношение
		0-5 см	5-15 см	15-30 см	30-50 см		
Азот (сумма $NH_4+NO_3$ )	ГСТ-1	62,5	52,0	35,8	43,8	194,1	1,0
	ГСТ-2	54,7	44,9	28,7	37,5	165,8	0,85
Фосфор ( $P_2O_5$ )	ГСТ-1	57,8	27,8	8,9	6,2	100,7	1,0
	ГСТ-2	44,5	18,9	3,9	4,2	71,5	0,71
Калий ( $K_2O$ )	ГСТ-1	55,5	28,6	11,1	9,6	104,8	1,0
	ГСТ-2	71,8	35,4	12,6	12,5	129,3	1,23
Кальций ( $CaO$ )	ГСТ-1	3188,0	3362,0	3950,0	4280,0	14780,0	1,0
	ГСТ-2	2131,0	2492,0	3339,0	3720,0	11682,0	0,79

Наличие кальция отражает показатели кислотности по горизонтам. Отмечается общая тенденция увеличения с глубиной содержания  $CaO$  и одновременное понижение кислотности.

## Глава 6. Влияние капитального ремонта осушительной сети и повторного заболачивания на рост хвойных древостоев

### 6.1. Ход роста еловых древостоев после капитального ремонта осушительной сети и повторного заболачивания на низинных участках болот

После капитального ремонта значительно повысилось накопление запаса еловых древостоев. В приканальной полосе за период 1984 -2000 г.г. оно составило 96,3 м<sup>3</sup>/га, в центре межканальной полосы – 126,9 м<sup>3</sup>/га. За последние 10 лет в связи с подъемом воды за счет бобровых плотин накопление запаса значительно уменьшилось. Вдоль каналов, где наблюдались максимальные величины понижения УГВ после осушения, на большую величину снизились величины накопления запаса. Они составили в

приканальной полосе 1,1, в центре межканальной полосы 9,0 м<sup>3</sup>/га. Значительных изменений в составе за исследуемый период не выявлено.

6.2. Влияние капитального ремонта и вторичного заболачивания на рост сосновых древостоев на переходно-низинных участках болот

В данных условиях местопроизрастания произошли более значительные изменения таксационных показателей.

До капитального ремонта осушительной сети накопление запаса в приканальной полосе было несколько меньше и составляло к 2001 году 108,4 м<sup>3</sup>/га. В центре межканальной полосы эта величина была несколько выше – 149,2 м<sup>3</sup>/га.

В связи с начавшимся подъемом воды от бобровых плотин, наибольший ущерб был нанесен древостоям, произрастающим в приканальной полосе. На момент наших исследований на этом участке прирост древостоев стал отрицательным и составил -17,0 м<sup>3</sup>/га. В тоже время в центре межканальной полосы до настоящего времени он имеет положительное значение и составляет 4,5 м<sup>3</sup>/га.

6.3. Формирование породного состава древостоев.

Процессы естественного возобновления и формирования древостоев путем проведения рубок ухода на стационаре в период 1986-1994 гг. рассмотрены Н.А. Красильниковым /1998/.

К 2001 году начинается естественное формирование состава. В обоих типах условий местопроизрастания практически исчезает сосна. В условиях травяно-таволговых болот количество ели несколько возрастает с 7,9 до 8,0 тыс. шт./га. На осоково-сфагновых болотах этот показатель вырос больше – с 5,0 до 10,9 тыс. шт. на га. Считаем, что данное явление связано со сменой торфообразовательного процесса. Общее число стволов лиственных пород возросло на низинном участке с 5,6 до 8,1 тыс. шт./га, на переходно-низинном с 12,0 до 13,5 тыс.шт./га.

Проведенные в 2011 году перечеты показали следующее: в условиях травяно-таволговых болот за счет увеличения числа березы незначительно



уменьшилось количество ели. Начинается разделение на ярусы. Береза выходит в 1 ярус. В составе, кроме ели и березы, появляются ольха серая, осина и ива. Общий запас древостоя равен 75,53 м<sup>3</sup>/га.

В осоково-сфагновых типах леса в связи со значительным увеличением плодородия в корнеобитаемом слое произошли более значительные изменения (табл.4). Средняя высота березы составляет 10,0 м, а ели – 11,4 м. То есть в настоящее время разделения на ярусы не происходит. В связи с интенсивной выборкой березы при осветлении, конкуренцию ели она уже не составляет. В 2011 году состав молодняков на пробной площади был 8,1 Е, 0,9Б, 0,5 С, 0,4 Ол(с), 0,1 Ив, Ряб.

Таблица 4. Данные перечетов на постоянных пробных площадях в молодняках в условиях низинных и переходно-низинных болот в 2011 году

Показатели	Местонахождение пробных площадей	
	Низинное болото - п.п.п. №3	Переходно-низинное болото – п.п.п. №4
Состав	3,1Е 6,1Б 0,8ОЛ(с)+Ряб,ив	8,1Е0,9Б0,5С0,4ОЛ(с)+0,1Ряб,Ив
Возраст, лет	20	20
Высота, м	Е-7,0	Е-11,4
	Б-9,0	Б-10,0
Диаметр, см	Е-5,6	Е-9,5
	Б-5,6	Б-6,4
Полнота	0,49	0,59
Запас на 1 га, м <sup>3</sup>	75,53	136,64
Класс бонитета	Е – I; Б – II	I <sup>a</sup>

### Выводы и практические предложения

1. Наибольшее значение для лесного хозяйства Ленинградской области на мелиорированных площадях имеют спелые и перестойные хвойные насаждения с промышленными запасами, занимающие около 30% лесопокрытой площади в осушаемых лесах. Произрастают они на низинных и переходных торфах.

2. Осушение переходно-низинных болот приводит, одновременно с осадкой торфа к смене процесса торфообразования. Переходные виды торфа в процессе осадки до глубины 30 см могут исчезать.
3. Проведение капитального ремонта осушительной сети позволяет в условиях травяно-таволговых и осоково-сфагновых болот достичь обеспеченности нормы осушения при межканальных расстояниях 150-160 и 120 м соответственно.
4. Поселение бобров на осушительной сети приводит к подъему в ней уровня воды. В результате осушители превращаются в «обводнители». Образуется вогнутая кривая депрессии. В этом случае величина понижения УГВ на межканальных пространствах в период вегетации определяется величиной суммарного испарения.
5. За период прошедший с начала исследований (1982 год) до настоящего времени изменились общетехнические показатели торфов. На низинном участке плотность слоя 0-50 см увеличилась с 0,136 до 0,178 г/см<sup>3</sup>, то есть в 1,3 раза; зольность с 9,4 до 12,0%, то есть 1,28 раза; кислотность повысилась крайне незначительно с 5,1 до 5,0 рН; степень разложения с 39,8 до 44,3.
6. В связи со сменой видов торфа в верхнем 0-30см слое переходно-низинного участка произошли более значительные изменения. Зольность слоя 0-50 см в среднем увеличилась с 6,2 до 9,8 %, то есть почти в 1,6 раза. Плотность возросла в 1,5 раза - с 0,092 до 0,138 г/см<sup>3</sup>. Торфа стали менее кислыми. Кислотность уменьшилась с 4,8 до 5,2. Степень разложения увеличилась с 34,3 до 39,0 %.
7. В условиях низинных болот наличие азота, фосфора и кальция превышает его наличие в переходно-низинных болотах в следующих пропорциях: 1,00:0,85; 1,00:0,71 и 1,00: 0,79 соответственно. По калию соотношение противоположное, то есть его наличие в торфах осоково-сфагновых болот больше. Соотношение составляет 1,00:1,23.

8. Еловые древостой, произрастающие на богатых низинных торфяниках на начало исследований имели очень большую разницу в запасе древостоев произрастающих рядом с осушителем и в центре межканальной полосы – 119,1 м<sup>3</sup> на га, что говорит о недостаточной интенсивности прошлого осушения. За период прошедший после капитального ремонта осушительной сети эта разность уменьшилась до 87,5 м<sup>3</sup> на га, то есть дополнительное накопление запаса за счет улучшения водного режима в центре межканальной полосы в 1,4 раза выше.
9. Сосновые древостой за период с 1984 по 2011 г. также значительно увеличили накопление запаса древесины на 91,4 в приканальной полосе и на 153,7 м<sup>3</sup>/га в центре межканальной полосы. В последнее десятилетие, вдоль каналов в связи с подтоплением от бобровых плотин, начался отпад наиболее старых деревьев. Данное обстоятельство привело к понижению запаса по сравнению с 2001 годом на 17, 0 м<sup>3</sup>/га. В центральной части, где УГВ в настоящее время регулируется величиной суммарной транспирации, прирост древесины еще сохраняется в объеме 4,5 м<sup>3</sup>/га.
10. Молодняки, возникшие на сплошных узколесосечных вырубках после мелиорации, требуют в рассматриваемых типах условий местопроизрастания проведения рубок ухода за составом высокой интенсивности. Рекомендуются 2-х приемные рубки в первом классе возраста с объемом выборки по числу стволов до 25-50%.
11. На переходном-низинном участке после осадки торфа и трансформации торфяной залежи происходит смена преобладающей породы. При проведении интенсивных рубок ухода формируются елово-березовые насаждения.
12. К моменту перехода молодняков из I-го во II класс возраста они, при нормальном осушении и проведении своевременных и достаточно интенсивных рубок ухода соответствуют I-I<sup>a</sup> классам бонитета.

По теме диссертации опубликованы следующие работы:

1. Кудряшов А.В., Драндина А.Н. Лесоводственная эффективность реконструкции гидролесомелиоративных систем // Сб. СПбНИИЛХ - Мелиорация, использование и охрана земель. - СПб, 2004. – С.42-44.
2. Драндина А.Н., Красильников Н.А., Иванов А.М., Родионов К.А. Динамика естественного возобновления на узколесосечных вырубках травяно-сфагнового сосняка // Материалы Всероссийского симпозиума. - СПб, 2006. – С.28-30.
3. Драндина А.Н. Изменение основных показателей торфа при длительном воздействии лесосоушения // Материалы всероссийской научной конференции, посвященной 165-летию со дня рождения П.А. Костычева, - СПб: ЛТА, 2011. – С.60-63.
4. Красильников Н.А., Авагян К.Г., Драндина А.Н. Мелиорация и лесопользование в Карелии // Материалы международной научно-технической конференции посвященной 60-летию лесоинженерного факультета Петрозаводского государственного университета – Петрозаводск, 2011. - С.71-72.
5. Драндина А.Н., Субота М.В. Роль грунтовых вод в зольном питании древостоев болотных урочищ замкнутых впадин // Материалы юбилейной конференции посвященной 1150-ию Российской государственности. - В.Новгород, 2011.- С.101-104.
6. Драндина А.Н. Влияние осушения, рубок главного пользования и ухода на ход роста древостоев // Сб. Известия Санкт – Петербургской государственной лесотехнической академии. Вып. 197, - СПб: СПб ГЛТУ, 2011. – С. 47-54.
7. Драндина А.Н. Влияние гидролесомелиорации на динамику общетехнических и агрохимических свойств торфа // Сб. статей Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – Пушкин, 2012. С. 71-75.

ДРАНДИНА АЛЕКСАНДРА НИКОЛАЕВНА  
АВТОРЕФЕРАТ

---

Изд. лиц. ЛР № 020815 от 21.09.98.  
Подписано в печать 30.10.2012. Бумага офсетная. Формат 60x84 1/16.  
Гарнитура Times New Roman. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 1,4. Уч.-изд. л. 1,5. Тираж 100 экз. Заказ № 21.  
Издательско-полиграфический центр Новгородского  
государственного университета им. Ярослава Мудрого.  
173003, Великий Новгород, ул. Б. Санкт-Петербургская, 41.  
Отпечатано в ИПЦ НовГУ. 173003, Великий Новгород,  
ул. Б. Санкт-Петербургская, 41