

На правах рукописи



Ладыгин Виктор Васильевич

**ВЛИЯНИЕ ОСУШИТЕЛЬНОЙ МЕЛИОРАЦИИ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ
ЕЛОВЫХ ЛЕСОВ УДМУРТИИ**

Специальность 06.03.03 -Лесоведение и лесоводство;
лесные пожары и борьба с ними.

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учёной степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Екатеринбург - 2005

Работа выполнена на кафедре лесоводства Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии

Научный руководитель: Доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
заслуженный лесовод РФ
Корепанов Анатолий Анатольевич
Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
Кольцов Анатолий Сергеевич

Официальные оппоненты: Доктор биологических наук, профессор,
Чиндяев Александр Сергеевич
Кандидат сельскохозяйственных наук, старший
научный сотрудник,
Терехов Геннадий Григорьевич

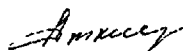
Ведущая организация: Агенство лесного хозяйства РФ по Удмуртской
республике

Защита диссертации состоится 27 января 2005 г. в 12.00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.281.01 Уральского государственного лесотехнического университета по адресу: 620100, Россия, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 36.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Уральского государственного лесохозяйственного университета

Автореферат разослан 20.12.2004 года.

Учёный секретарь диссертационного
совета, д-р с.-х. наук, профессор,



Л.И. Аткина

ВВЕДЕНИЕ

В Удмуртской республике ГЛМФ составляет 206500 га, из них осушено 13925 га. Начиная с 1969 г. осушение проводилось систематической сетью каналов с применением механизации до 1985 г.

Актуальность проблемы. Один из наиболее эффективных мероприятий, способствующий повышению продуктивности и устойчивости лесных фитоценозов, является поддержание естественного оптимального водного режима местообитаний. Водный режим является наиболее динамичной составляющей комплекса экологических факторов подверженных антропогенным воздействиям. Не смотря на широкомасштабное развитие гидромелиорации, недостаточно **изучены региональные особенности лесоводственной эффективности осушения**, не разработаны региональные нормы осушения и параметры осушительной сети отвечающих как лесоводственным, так и экологическим требованиям. Только научно обоснованный подход с учётом всех региональных почвенно-климатических условий позволит максимально повысить продуктивность лесов с минимальным негативным влиянием.

Цель и задачи исследования. Целью работы является проведение много-сторонних мелиоративно-лесоводственных исследований:

- установление динамики грунтовых вод в преобладающих типах еловых насаждений;
- определение производительности еловых насаждений в зависимости от УГВ и комплекса почвенно-климатических факторов;
- изучение комплекса экологических факторов влияющих на производительность еловых осушаемых насаждений;
- разработка региональных норм и параметров лесосушительной сети отвечающих как экологическим так и лесоводственным требованиям ведения лесного хозяйства на осушаемых площадях.

Научная новизна. В условиях Удмуртской республики:

- выявлена закономерность влияния уровня ПГВ на влажность и агрохимические показатели торфяных почв на рост еловых насаждений в основных преобладающих типах леса на мелиоративных землях;
- выявлена, лесоводственно-хозяйственная эффективность мелиорации в основных трех преобладающих типах болот республики определены параметры лесосушительной сети в еловых лесах;
- внесены предложения по ведению лесного хозяйства на осушенных землях с учётом влияния на окружающую среды.

Положения выдвигаемые на защиту

- 1) Оценка почвенно-экологических факторов режима ПГВ и влажности торфяных почв влияющих на произрастание осушаемых еловых древостоев.
- 2) Особенности роста и продуктивности осушаемых древостоев ели, ведение лесного хозяйства на осушаемых землях в условиях Удмуртской республики.
- 3) Определение оптимальных норм осушения и параметров осушительной сети при осушении еловых лесов Удмуртской республики.

Обоснованность выводов и достоверность Данные исследования проводились по апробированным методикам с дополнениями автора. Наблюдения

проводились продолжительный период. Сформулированные в работе научные положения, полученные выводы и рекомендации обоснованы теоретическими и экспериментальными данными, полученными в ходе выполнения работ. Они базируются на достаточном количестве материала, обработанного при использовании современных методов математической статистики, с получением математических моделей, использования которых возможно в допустимых пределах критериев достоверности и адекватности уравнений.

Практическая ценность и внедрение результатов исследований Разработаны региональные нормы осушения еловых древостоев Удмуртии в основных типах леса с целью повышения продуктивности заболоченных лесов, а также улучшения природной среды и поддержания мелиоративных систем в рабочем состоянии под воздействием гидротехнической мелиорации на базе комплексной механизации. Ведение лесного хозяйства на осушенных землях с проведением рубок ухода, позволяет повысить эффективность осушения ельников и получить дополнительную прибыль от проведения данных работ и следить за санитарным состоянием древостоя.

Личное участие автора Автору принадлежит постановка проблем и проведение исследований в соответствии с методиками, сбор материала в лесу, лабораторные анализы образцов почвы, получение в камеральных условиях лесоводственно-таксационных характеристик в осушаемых древостоях ели на П,П, систематический анализ, обработка результатов исследования, разработка рекомендаций. Полевой материал собран с 1998-2003 гг.

Апробация работы Основные результаты исследований изложены на конференциях: труды научно-практической конференции «Актуальные проблемы аграрного сектора» Ижевск, 1997; научно-методическая конференция «Новые образовательные технологии и педагогические новации высшего сельскохозяйственного образования» Ижевск 1997; научно-производственные конференции, ИжГСХА, 1998; научно-практическая конференция «Аграрная наука на рубеже тысячелетий» Ижевск, 2001; научно-практическая Пермской ГСХА, 2001; научно-практическая конференция молодых учёных и специалистов «Перспективы развития регионов России в XXI веке», 2003; всероссийская научно-практическая конференция «Адаптивные технологии в растениеводстве» Ижевск, 2003; научная конференция Российской академии естествознания, Италия, Рим,- 2003; всероссийская научно-практическая конференция «Устойчивое развитие АПК - научное обеспечение» Ижевск, 2004;

Публикации, доклады. Основное содержание диссертации изложено в 12 печатных работах.

Структура и объём работы. Диссертационная работа состоит из введения, 6 разделов, заключения, списка используемой литературы в количестве 232 наименований и приложений. Основное содержание изложено 270 страницами, иллюстрировано 40 рисунками и 91 таблицами. Приложение включает 25 страниц из 5 таблиц и 4 рисунков.

1. ПРОГРАММА И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

В соответствии с поставленной целью исследований рассмотрены следующие программные вопросы:

1. Влияние динамики ПГВ на рост и производительность еловых древостоев на осушаемых болотах.
2. Комплекс экологических факторов влияющих на производительность еловых осушаемых насаждений
3. Изменение производительности болотных ельников от режима ПГВ и комплекса почвенно-климатических факторов в результате осушения.
4. Интенсивность и нормы осушения лесных земель.

Работа проводилась на площадях с разной давностью мелиорации в основных типах еловых древостоев. Район исследования относится к подзоне южной тайги.

Закладка и обработка материалов пробных площадей проводилась в соответствии с методиками Лен НИИЛХа, Поволжского лесостроительного предприятия (1988). Описание почвенного покрова на пробных площадях выполнено по методике В.В. Алёхина (1938).

Уровни расположения ПГВ измерялись по методике С.Э. Вомперского (1964), М.П. Елпатьевский (1961). Для наблюдения за УГВ в течение суток использовался недельный термограф. При этом термопара заменялась рычажком, на конце которого был укреплен шарнирно стержень, к нему крепился поплавок и опускался в скважину. Уровень воды в скважине записывался с помощью самописца термографа, выполняющего роль второго плеча рычага. Периодичность замеров колебалась от 7 до 10 дней в зависимости от времени года. В весенний период (май) замеры проводились не реже одного раза в неделю, а в конце лета, осенью и в начале весны замеры проводятся через 10 дней, в зимний не реже двух раз в месяц.

На основании полученных данных глубины залегания грунтовых вод брались средние показания по скважинам и колодцам пробных площадей, и вносилась поправка на среднюю отметку поверхности.

Химические анализы проводились в соответствии «руководства по химическому анализу почв» Е.В. Аринушкина (1970).

При определении содержания кислорода и химического состава грунтовых вод применялся йодометрический метод П.Д. Винокурова, анализ грунтовых вод проводился по методике А.А. Резника.

На всех пробных площадях было проведено морфологическое описание почвенных разрезов. В отобранных образцах проводился агрохимический анализ почв, определялось содержание K_2O (по методу Я.В. Пейве), P_2O_5 (по методу А.Т. Кирсанова), кальций и магний, рН солевой вытяжки (потенциометрическим методом).

Для определения гранулометрического состава почв по генетическим горизонтам проводилась по методу Сабанина.

Для определения коэффициента фильтрации торфа применялся полевой метод восстановления воды в скважине после откачки.

Влажность почвы определялась весовым методом по смешанным образцам из 4-х разрезов.

Листовой анализ проводился в соответствии с методическим руководством по ускоренному анализу растений.

Для определения количества осадков брались данные ближайших метеостанций. Определение зимних осадков и высоты снежного покрова определяли по группам типов леса и на участках различной степени осушения с помощью маршрутной съёмки и на постоянных снегомерных квадратах.

Сезонная динамика грунтовых вод определялись на основании замеров УГВ в течение года.

Глубина промерзания и оттаивания почв определялась с помощью мерзлометра Данилина.

Для определения продолжительности подтопления почвенных горизонтов замеры проводили на глубину до 100 см, с распределением по горизонтам выше поверхности. Показатели продолжительности подтопления брали с графиков УГВ, наносились на план в масштабе на миллиметровку.

Для определения влияния осушения на режим почвенно-грунтовых вод и роста леса осушаемых болот для проведения наблюдений заложены пробные площади еловых древостоев на торфяных почвах. В одном и том же древостое сравниваются показатели режима УГВ за периоды до и после осушения прилегающих болот. Дополнительно к этому устанавливались контрольные площади за режимом УГВ аналогичных древостоев вне действия осушительных систем. У взятых модельных деревьев полностью по всему стволу замерялись линейные годовичные приросты в высоту. Точность в последовательности приростов контролировалась по приростам и годовичным кольцам на каждом древесном срезе. Все полученные данные позволили установить влияние мелиорации на рост окружающих ельников. Комплекс лесоводственных и почвенно-гидрологические исследования проводили на постоянных пробных площадях.

2. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

Республика подразделяется на две части северную и южную, с подразделением по зонам. Северная часть её - располагается в подзоне южной тайги; южная часть - располагается в северной подзоне зоны смешанных лесов с преобладанием хвойных пород. Основные лесообразующие породы в республике в подзоне южной тайги ель, сосна, пихта, берёза, осина; в подзоне смешанных лесов - преобладание хвойных. На незначительных площадях встречаются смешанные насаждения с дубом, клёном, ильмом.

Средний состав лесного фонда данным лесоустройства за 1998 г. в республике составляет 34Е17С1Пх36Б6Ос5ЛпЮл.

Исследования проводились в основных типах болот республики мезоолитоготрофном, переходном, низинном осушаемых с 1969 - 1976 гг. в Глазовском, Базинском, Игринском, Селтинском лесхозах. Мелиоративные участки располагаются в подзоне южной тайги. Объекты исследований подобраны в преобладающих типах леса республики. Экспериментальные работы проводились на 10 опытных участках, включающих 31 пробную площадь с описанием всех такса-

ционных показателей, а также состояния осушительной сети. Заложено 72 смотровых водомерных колодца, где проводились наблюдения за уровнем ПГВ (1999-2004гг.) С каждой пробной площади взяты модельные деревья, произведен полный анализ хода роста каждого модельного дерева. Обработка полученных данных проведена на ЭВМ.

3. ДИНАМИКА ПОЧВЕННО - ГРУНТОВЫХ ВОД ОСУШАЕМЫХ БОЛОТ

Динамика ПГВ рассматривалась в 3-х типах осушаемых болот республики: мезоолиготрофном, переходном, низинном.

Наблюдения за динамикой ПГВ проводились на осушенных *мезоолиготрофных болотах* в разновозрастных насаждениях. Подобраны участки с различной степенью осушения и расстоянием между осушителями 160 и 200 м при глубине осушительного канала 0,6-0,8 м. Полученные данные по мезоолиготрофному болоту представлены в таблице 1. Данные расстояния между каналами обеспечивают рост еловых древостоев по IV и V классам бонитета в межканальной полосе.

Таблица 1. Динамика почвенно-грунтовых вод на мезоолиготрофном болоте Селгинского лесхоза

Расстояние до канала, м	Среднемесячный уровень почвенно-грунтовых вод, см					
	V	VI	VII	VIII	IX	Сред. V-IX
L = 160 м						
1	38,6	56,3	68,2	73,1	74,3	62,1
10	27,6	49,2	59,6	67,3	64,7	53,7
40	24,8	36,5	45,2	56,3	52,6	43,0
80	15,6	19,8	29,4	32,6	30,8	25,6
40	19,6	28,6	38,6	49,3	46,8	36,6
10	22,3	46,2	54,3	58,4	55,3	47,3
1	32,9	50,3	66,2	68,1	66,3	50,7
L = 200 м						
1	29,2	38,4	43,4	46,4	44,6	40,4
10	11,6	20,4	28,2	31,3	28,2	23,9
50	10	16,6	19,6	25,1	24,3	19,1
100	8,5	14,2	16,4	23,2	18,6	16,1
50	12,2	23,3	22,7	28,2	26,3	22,5
10	13	24,4	32,3	38,4	33,7	28,3
1	33	42,2	46,6	50,6	46,7	43,8

Из (табл. 1) видно, при расстоянии между осушителями 160 м в межканальном пространстве уже в весенний период ПГВ понижаются до 10 см в глубину торфяной почвы. Для сравнения приводятся данные математической обработки по режиму ПГВ в осушенных объектах.

Рассматривая динамику ПГВ на мезоолиготрофном болоте по годам, имеют существенные отличия в зависимости от количества выпадающих осадков за вегетационный период. Имеется связь между уровнем ПГВ и расстоянием от канала при осушении открытыми каналами различной глубины, профиль которого расположен в верхнем слое, (рис. 1).



- УГВ при межканальном расстоянии 160 м
- УГВ при межканальном расстоянии 200 м

Рисунок 1.- Выровненные варианты значения средне вегетационного уровня ПГВ при осушении мезоолиготрофных болот.

На приведённых рисунках видно, что принятое расстояние в 160 м позволяет понижать уровень ПГВ на глубину до 30 см в вегетационный период, создавая оптимальные условия для произрастания еловых насаждений. При расстоянии в 200 м отмечается подтопление верхних корнеобитаемых горизонтов торфяной почвы на протяжении всего вегетационного периода, что создаёт неблагоприятные условия для роста и развития древостоя.

На осушенных *переходных болотах* наблюдения за динамикой ПГВ проводились в разновозрастных древостоях II - V класса бонитета. По степени осушения подобраны участки с расстояниями между осушителями 180, 200 м при их глубине канала от 0,9 до 1,1 м. в (табл. 2).

Таблица 2. Динамика почвенно-грунтовых вод осушаемом переходном болоте Игринского лесхоза

Расстояние до канала, м	Среднемесячный уровень почвенно-грунтовых вод, см					Сред V-IX
	V	VI	VII	VIII	IX	
L = 180 м						
1	67	72	76	78	74	73,4
10	45	55	69	75	70	62,8
40	38	45	64	68	65	56,0
80	20	32	46	51	48	39,4
40	34	40	59	64	60	51,4
10	40	44	66	69	64	56,6
1	64	68	70	76	68	69,2
L = 200 м						
1	54	66	72	74	70	67,2
20	48	54	66	69	67	60,8
50	36	48	58	64	62	53,6
100	18	23	42	48	46	35,4
50	33	42	56	61	58	50,6
20	42	48	64	63	60	55,4
1	49	56	66	68	64	60,6

При расстоянии между осушителями в 180 м и глубине канала 0,9 м обеспечивался полный сброс ПГВ из межканального пространства. Наибольшее понижение УГВ наблюдается в приканальной части, а наименьшее в межканальной части. Таким образом, чем интенсивнее проведено осушение, тем больше реакция уровня ПГВ на обилие выпадающих осадков в вегетационный период. Между каналами глубина расположения грунтовых вод в вегетационный период составляет 40 - 45 см, а у канала соответственно 60 - 70 см.

Отсюда следует, что на внутри сезонную динамику грунтовых вод интенсивность осушения на переходном болоте существенно не влияет из за высокой порозности и внутренних водотоков в торфяной почве. При расстоянии между каналами в 200 м и глубине канала 1,1 м осушение, также как и при первом варианте, не оказывает существенного влияния на уровень ПГВ.

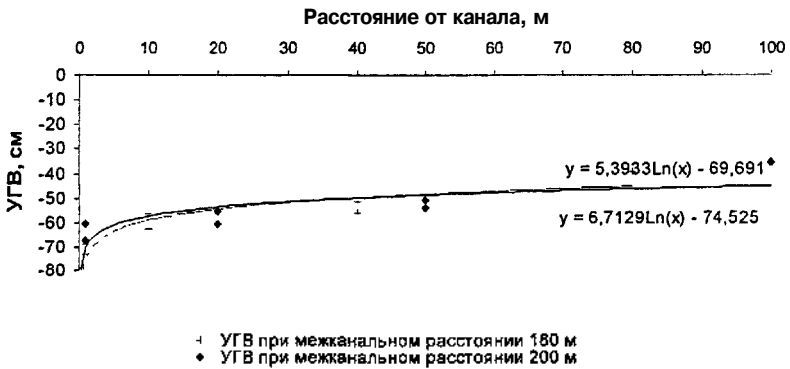


Рисунок 2.- Выровненные варианты средне вегетационных значений уровня ПГВ при осушении переходных болот

На переходных болотах уровень ПГВ зависит от расстояния и характера торфяной залежи. На (рис. 2) приведена кривая депрессий, профиль которых располагается в двух слоях торфяной залежи. Имеется связь между уровнем ПГВ и расстоянием между каналами, это показывает линейное уравнение. В данном случае принятые значения межканальных расстояний в 180 и 200 м, при осушении осушителями на 1,0-1,2 м, понижают ПГВ в среднем за вегетационный период на глубину до 40 см. Таким образом, принятые для региона расстояния между осушителями для переходных болот в 180-200 м полностью отвечают гидрологическим и лесоводственным требованиям.

На осушаемых *низинных болотах* наблюдения за динамикой ПГВ проводилась в разновозрастных древостоях. По степени осушения подобраны участки с расстоянием между осушителями 180, 200, 250 м, при глубине каналов от 0,8 до 1,2 м в преобладающих типах леса республики, (табл. 3). Из представленных табличных данных видно, что такие расстояния между осушителями оказывают существенное изменение в динамике ПГВ. При расстоянии между осушителями в 250 м почвенно-грунтовые и талые воды выходят на поверхность почвы в межканальной полосе.

Таблица- 3 . Динамика почвенно-грунтовых вод осушаемых ельников на низинных болотах Глазовского и Базезинского лесхозов

Расстояние до канала, м	Среднемесячный уровень почвенно-грунтовых вод, см					
	V	VI	VII	VIII	IX	Сред V-IX
L = 180 м						
1	64	76	78	80	75	74,6
15	56	68	74	75	73	69,2
40	42	64	66	72	65	61,8
90	24	48	54	58	55	47,8
40	36	56	62	68	63	57,0
15	42	62	72	74	70	64,0
1	58	67	74	76	73	69,6
L = 200 м						
1	56	62	68	72	70	65,6
20	49	56	64	68	66	60,6
50	31	47	50	65	56	49,8
100	16	24	36	44	42	32,4
50	36	52	56	67	62	54,0
20	52	59	64	76	69	64,0
1	68	73	77	80	76	74,8
L = 250 м						
1	26	41	55	61	56	47,8
10	12	30	44	49	45	36,0
25	7	21	35	42	37	28,4
75	4,2	17	30	33	31	23,0
125	3	10	17	18	15	12,6
75	3,6	16	26	29	27	20,3
25	6	19	31	36	33	25,0
10	9	25	39	44	41	31,6
1	22	36	50	57	52	43,4

Лучшие показатели по уровню ПГВ получены при расстоянии 180-200 м. После оттаивания почвы отмечается резкое понижение ПГВ на всём межканальном пространстве. Проведён корреляционный анализ многолетних наблюдений за уровнем ПГВ на низинном болоте при различном удалении от канала, (рис. 3).

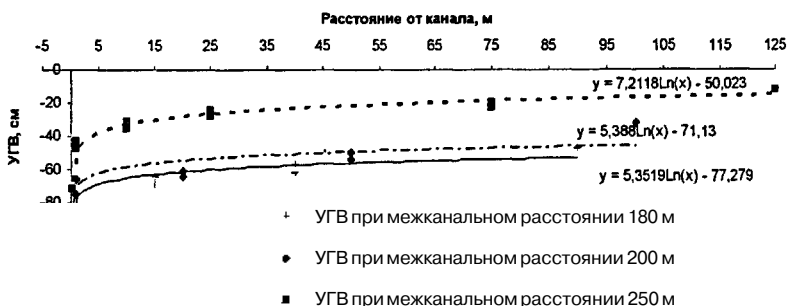


Рисунок. 3- Выровненные варианты средне вегетационных значений уровня ПГВ при осушении низинных болот

При анализе межканальных расстояний низинного осушенного болота наиболее оптимальное расстояние составляет 180-200 м, при котором обеспечивается оптимальная норма осушения. При межканальном расстоянии в 250 м уровень грунтовых вод принимает минимальные значения. В приканальной части УГВ располагается на глубине 30 см, а межканальной - 10 см, что неблагоприятно для роста древостоя.

4. ВЛИЯНИЕ ОСУШЕНИЯ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ЕЛОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ

Режим грунтовых вод не одинаково влияет на рост и производительность еловых древостоев в течение всего периода вегетации. Особенно наглядно это проявляется в древостоях недостаточного и избыточного увлажнения, т.е. в условиях, когда УГВ становится основным фактором, влияющим на жизнедеятельность и производительность древостоев. Во всех вариантах осушения отмечается снижение прироста с возрастом спелости древесных пород и в благоприятных почвенно-грунтовых условиях. В мезоолиготрофных осушенных болотах отмечается разновозрастность произрастающих древостоев. Более молодые деревья меньших диаметров на осушенных мезоолиготрофных болотах отличаются хорошей отзывчивостью на осушение. Кроме того, древостои на болотах более молодые, по сравнению древостоями на суходолах. Это положительно отражается на их приросте после осушения. На переходном и низинном болоте также наблюдается прирост древостоя в значительно больших размерах. Молодняки на осушенном переходном болоте повышают производительность с IV до II класса бонитета, спелые древостои с V до III класса бонитета. На низинных болотах существенно возросли все лесотаксационные показатели. В молодняках производительность ельников повысилась с IV до I класса. Таким образом, подтверждается общепринятое мнение о нецелесообразности осушения спелых и перестойных древостоев на торфяных почвах.

Изменение лесотаксационных показателей осушенных болот наглядно проявляется при изучении хода роста различных по возрасту древостоев. Из данных (рис. 4), наглядно просматривается роль лесосушения в увеличении приростов по высоте, диаметру и объёму. Прирост по высоте увеличивается в ельниках во всех типах болот. Чем моложе древостой, тем прирост значительнее.

Прирост древесины в спелом древостое не только ниже, но и значительно запаздывает после осушения, по сравнению с молодняками и средневозрастными древостоями. Это вызвано продолжительной адаптацией спелых еловых деревьев к новым почвенно-гидрологическим условиям. Вследствие чего в переходных и низинных болотах происходит усыхание и вывал перестойных деревьев. Текущий прирост по диаметру в спелом древостое после осушения практически не увеличивается.

В молодняках наблюдается резкое увеличение прироста, а в средневозрастных древостоях через 5-8 лет наблюдается снижение прироста, вызванного высокой сомкнутостью и густотой древостоя. Большое количество сухостоя, особенно в нижних ступенях толщины, вызывает необходимость проведения рубок ухода.

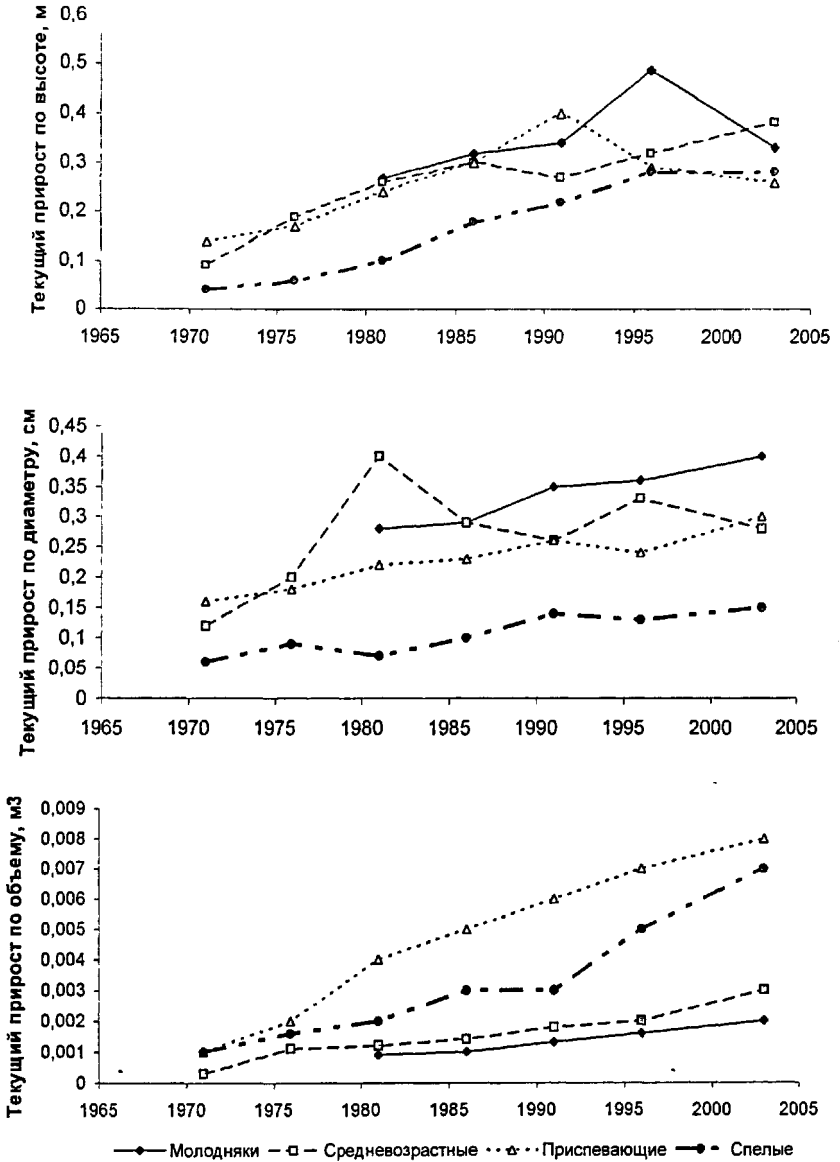


Рисунок 4.- Ход роста модельных деревьев.

Запас древостоя находится в тесной зависимости от режима грунтовых вод. Приводим данные древостоя (табл. 4).

Таблица 4. Основные таксационные показатели ельников осушаемых болот

№ п.п.	Расстояние от канала, м	Уровень ПГВ, см	Состав	Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Класс бонитета	Полнота	Запас, м ³ /га	по элементам
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Мезоолиготрофное болото										
До осушения			5Е(75)2С(60)3Б(55)		7	8	V	0,6	80	
При межканальном расстоянии 160 м										
1а	10	0,45	6Е1С3Б	Е(70) С(50) Б(50)	16,0 15,0 16,0	17,6 14,3 15,0	III	0,70	161,5	99,6 11,9 50,0
2а	40	0,50	6Е4Б	Е(70) Б(50)	15,8 16,0	15,8 14,2	III	0,69	132,7	-83,9 48,8
3а	80	0,25	4Е2С4Б	Е(70) С(50) Б(60)	14,0 12,3 14,5	16,3 16,1 15,7	III	0,56	127,1	54,7 25,6 46,8
До осушения			4Е(35)6Б(30)		8	10	V	0,6	50	
При межканальном расстоянии 200 м										
1б	10	0,25	5Е2С3Б	Е(70) С(50) Б(60)	17,0 16,0 17,0	16,3 14,8 14,6	III	0,65	164,0	77,5 35,8 50,6
2б	50	0,20	6Е1С3Б	Е(70) С(50) Б(60)	16,4 16,0 16,6	15,9 13,9 14,2	III	0,59	139,5	79,3 12,9 47,4
3б	100	0,16	4Е2С4Б	Е(70) С(50) Б(60)	15,0 12,3 14,8	16,3 15,3 15,7	IV	0,57	106,6	47,0 23,0 36,7
Переходное болото										
До осушения			4Е(75)6Б(30)		13	14	IV	0,7	110	
При межканальном расстоянии 160 м										
1а	10	65,5	5Е5Б0с	Е(75) Б(80) Ос(60)	20,0 22,0 21,8	21,1 21,6 24,1	II	0,80	263,6	48,4 47,1 4,4
2а	40	53,5	5Е4Б1Ос	Е(75) Б(80) Ос(60)	20,0 22,0 22,0	21,6 21,3 22,5	II	0,80	260,5	131,1 101,3 28,0
3а	80	39,4	5Е4Б1Ос	Е(75) Б(80) Ос(60)	20,0 22,0 22,0	21,2 22,0 22,7	II	0,78	259,0	121,7 105,9 31,3
До осушения			4Е(90)5Б(50)ОЛС(45)		15	16	IV	0,6	130	
При межканальном расстоянии 200 м										
1б	10	57,7	5Е5Б+С	Е(75) Б(90) С(63)	20,7 22,3 23,5	21,6 26,2 22,2	II	0,75	263,3	122,1 21,5 119,8
2б	50	51,5	5Е1С4Б	Е(75) С(90) Б(60)	21,3 22,0 23,7	21,7 27,1 22,1	II	0,71	253,0	116,3 21,2 116,2
3б	100	35,4	5Е5Б	Е(80) Б(60)	20,3 22,0	22,1 22,0	III	0,68	242,8	133,6 109,2

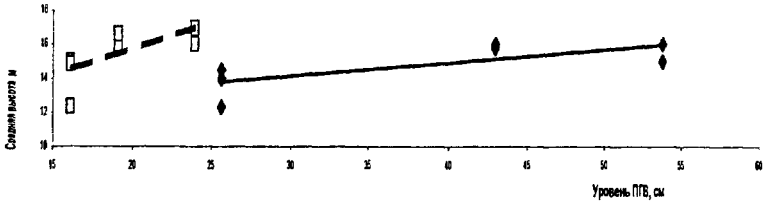
Окончание таблицы 4.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Низинное болото										
До осушения		8E(110+80)2B(70)			18	20	IV	0,7	190	
При межканальном расстоянии 180 м										
1а	15	66,5	5E4B1Oc	E(60) B(50) Oc(40)	21,0 22,0 21,3	21,1 19,9 21,7	I	0,89	297,4	156,4 117,5 23,5
2а	40	59,5	5E5B+Oc	E(60) B(50) Oc(40)	20,7 21,7 20,7	21,6 21,0 20...3	I	0,89	285,6	150,9 127,0 7,7
3а	90	47,8	6E4B+Oc	E(60) B(50) Oc(50)	20,8 22,0 20,6	21,1 20,7 19,4	I	0,84	284,7	158,1 115,5 11,0
До осушения		8E(80)2B(55)			14	16	IV	0,7	120	
При межканальном расстоянии 200 м										
1б	20	67,5	5E5B	E(76) B(65)	21,5 22,5	21,9 22,3	I	0,84	330,3	158,9 144,5
2б	50	52	5E5B	E(76) B(65)	20,5 21,8	21,7 22,8	II	0,87	271,0	121,0 150,0
3б	100	32,4	4E6B	E(76) B(65)	19,6 21,0	20,9 22,5	III	0,85	257,0	113,7 144,0
До осушения		8E(100+80)2B(50)			16	16	V	0,7	100	
При межканальном расстоянии 250 м										
1в	10	43,0	5B5E	E(60) B(70)	21,5 22,5	21,9 22,3	I	0,84	303,3	158,9 144,5
2в	20	35,0	5B5E	E(60) B(70)	20,8 21,0	21,7 22,2	II	0,81	255,4	122,9 132,5
3в	70	29,0	5B5E	E(60) B(70)	19,0 20,6	21,1 19,9	II	0,75	221,5	116,9 104,6
4в	125	12,6	5B5E	E(60) B(70)	18,4 19,0	20,6 19,4	III	0,74	194,1	0,74

Как видно из таблицы 4, наибольшим запасом обладают древостои высоких классов бонитета, т.е. древостои с оптимальным режимом залегания грунтовых вод.

Между запасом, полнотой и классом бонитета в древостое обнаруживается тесная связь, чем выше класс бонитета, тем больше его запас и полнота. Тогда как УГВ не всегда отражает эту зависимость. Древостои на болотно-торфяных почвах отличаются небольшим запасом и полнотой, по сравнению с древостоями того же класса бонитета, на минеральных почвах. Таким образом, между вегетационным расположением УГВ, классом бонитета и запасом древостоя установлена тесная зависимость. Проведённый анализ в различных типах болот и различных межканальных вариантах наблюдений показал очень тесную линейную связь уровня ПГВ осушаемых болот с запасом и средней высотой древостоя, (рис 5, 6, 7). Регрессионный анализ связи уровня ПГВ и запаса показал, что линейное уравнение с логарифмическим факторным признаком адекватно описывают связь запаса древостоя и уровня ПГВ.

а)



б)

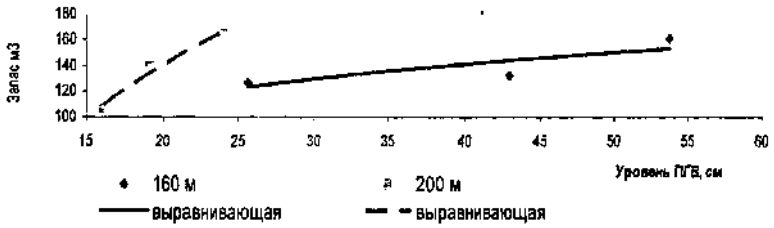
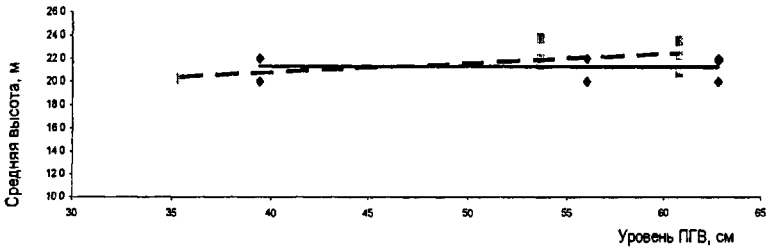


Рисунок 5.- Выровненные значения средних высот и запасов древостоя в зависимости от межканальных вариантов на мезоолиготрофном болоте,

а)



б)

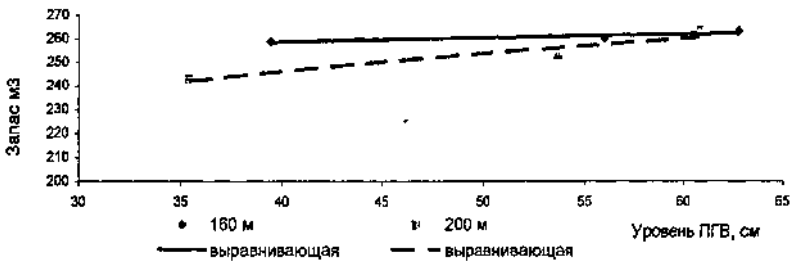


Рисунок 6.- Выровненные значения средних высот и запасов древостоя в зависимости от межканальных вариантов на переходном болоте.

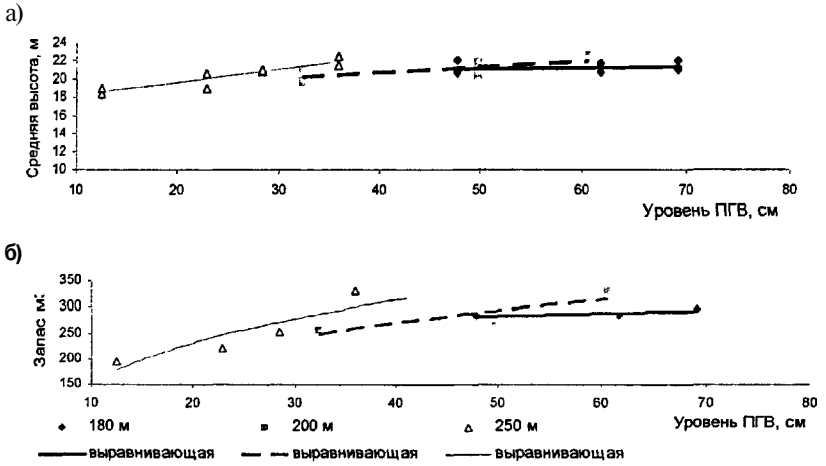


Рисунок 7.- Выровненные значения средних высот и запасов древостоя в зависимости от межканальных вариантов на низинном болоте.

Влияние типа болотной залежи на производительность ельников наглядно проявляется при сравнении агрохимических показателей торфяных почв на мезоолиготрофных, переходных, низинных болотах, (рис.11).

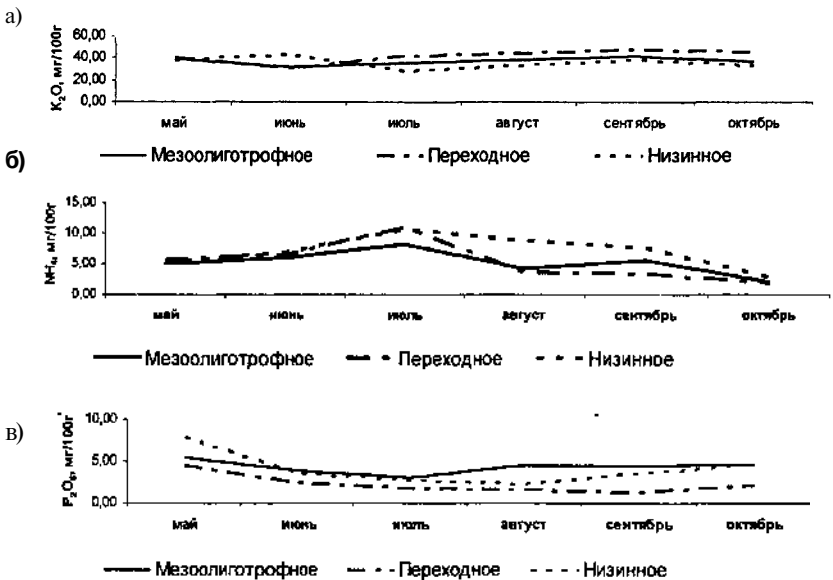


Рисунок 11.- Средне вегетационная динамика N.P.K в осушаемых торфяных болотах.

Торфяные почвы имеют значительные отличия по кислотности, зольности, содержанию кальция и магния, но при этом нет значительных различий по содержанию подвижного калия и фосфора. Не только содержание NPK, но и общие условия усвоения питательных веществ из почвы при осушении изменяются.

Всё это указывает на то, что рост древостоя улучшается после осушения не только за счёт увеличения количества подвижных форм азота и зольных элементов, а главным образом за счёт улучшения обмена веществ между почвой и древостоем.

5. ВЕДЕНИЕ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА НА ОСУШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ

Ведение лесного хозяйства на осушаемых болотах должно проводиться совершенно в иной форме, чем на суходолах.

Практика показывает, что проведение рубок ухода (обновления) позволяют улучшать санитарное состояние насаждения и формировать новое поколение высокопродуктивных и ветроустойчивых древостоев из подроста и жердняков ели и первого яруса берёзы. Рубка проводилась в ельнике долгомошнике V класса возраста состав 9Е1Б0л с ухудшенным санитарным состоянием.

Основная цель рубок ухода в осушаемых лесах это улучшение санитарного состояния древостоя и формирование нового поколения высоко продуктивных древостоев, рекреационных и санитарно-гигиенических насаждений из елового подроста и первого яруса берёзы.

Рубки проводились в два приёма:

- при проведении первого приёма рубки ухода осушаемых древостоях рационально проводить одновременно с разрубкой трасс, при этом вырубались спелые и перестойные деревья, кроме ели вырубались берёза (не более 10 - 15% стволов). Остаются не более 700-750 стволов берёзы на 1 га осушенной площади в биогруппах подроста ели, причём с западных сторон осушительной трассы количество стволов берёзы оставляется максимальным.

- второй приём рубок назначались через 10-15 лет, цель данного приёма реконструкция II яруса и подроста ели. При этом берёзовый древостой дополнительно изреживались на 20-25% вырубались подлесочные породы - ива, осина, ольха.

Для проведения рубок ухода площади между осушителями разбивались волоками на своеобразные квадраты пасеки шириной 30-40 м, которые способствовали проведению лесоводственных уходов за лесом.

При этом прорубленные волока не способствуют ветровалу ели, так как главная порода находится в смеси с сопутствующими породами. Проведение рубок ухода положительно влияет на рост и развитие елового подроста так и на его рост, таблица 6.

Мы проанализировали два осушенных участка после проведением рубки ухода (обновление) и без ухода, в разновозрастных ельниках, с целью омоложения. В целом, проведение данных рубок обновления позволило повысить продуктивность древостоя, сохранить коренные типы леса, сформировать породный состав и обеспечить непрерывность лесовыращивания хвойных пород.

Таблица 6. Динамика роста и возобновления елового подростка с проведением рубок ухода на низинном болоте (Глазовский лесхоз)

Год наблюдения	Участок с проведением рубок ухода		Контрольный участок без ухода	
	Прирост по высоте, см	Количество жизнеспособного подростка, тыс шт/га	Прирост по высоте, см	Количество жизнеспособного подростка, тыс шт/га
1974	2,19	1,8	2,2	1,6
1986	20,3	6,3	16,8	2,8
2003	22,4		19,5	
ИТОГО	172,4	4,5	121,2	2,2

6. ИНТЕНСИВНОСТЬ ОСУШЕНИЯ ЛЕСНЫХ ЗЕМЕЛЬ

Для расчёта нормы осушения для условий республики использовалась методика Ю.Ю. Русецкаса (1989), а также графический метод с использованием методики П.П. Залитиса (1989).

Для определения расстояний между осушителями использовалась формула Роте при известной глубине канала после осадки торфа $T_0 = 1,1-1,2$ м при требуемой средне вегетационной норме осушения. Данный метод расчета межканальных расстояний использовался (П.В. Бабинов 1987г, А.С. Чиндяев 1995г). В результате проведённых исследований определены оптимальные нормы осушения и расстояния между каналами при осушении болот в Удмуртской республике, таблица 7.

Таблица 7. Нормы осушения и оптимальные расстояния регулирующей сети осушаемых болот Удмуртии

Средне многолетний уровень ПГВ, см		Норма осушения, см				Расстояние между каналами, м
весенний	вегетационный	Весенняя	Средняя, за вегетацию			
			по методу Русецкаса	по графику	средняя	
Ельник кустарничково-сфагновый						
15	40-50	5	49	43	46	160
Ельник долгомошниковый						
35	50-60	19	56	52	58	193
Ельник травяно-болотный						
30	40-50	8	38	47	51	181
Ельник черничник						
38	60-70	24	63	60	63	169

7. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Почвенно-климатические особенности Удмуртии из-за континентальности климата отчётливо влияют на характер режима грунтовых вод. Прежде всего, это выражается в большой динамике грунтовых вод в течение вегетационного периода.

2. Основной особенностью мелиоративного объекта является режим ПГВ, который проявляется не только на различной глубине их стояния, но и в годовой, се-

зонной и суточной динамике. Поэтому продолжительность вегетационного периода, колебание УГВ, величина подтопления определённого горизонта почвы на протяжении всего года имеет свои специфические особенности в зависимости от типа изучаемого болота.

3. Высокая амплитуда колебания грунтовых вод является показателем продуктивности елового древостоя. Весенний период мелиоративная сеть отводит талые и грунтовые воды из корнеобитаемого горизонта и в последующем на протяжении всего вегетационного периода обеспечивает воздушно-минеральный обмен между почвой и грунтовыми водами.

4. Режим грунтовых вод в торфяной почве находится в полной зависимости от количества выпадающих атмосферных осадков, а также от их интенсивности на протяжении вегетационного периода. В каждом типе леса имеется своя корреляционная зависимость между суммой осадков вегетационного периода и зависимостью средне вегетационного УГВ в любом типе леса.

5. На мелиоративных объектах уровень ПГВ в торфяных почвах колеблется на большую глубину, чем на неосушенных и отличается более выраженной динамикой.

6. На осушенных лесных болотах дата весеннего максимума подъёма ПГВ отодвигается на более поздний срок (на 1-2 недели), поэтому растягивается период снеготаяния, являясь важным фактором регулирования весеннего стока.

7. Мелиоративные работы, проведённые в Удмуртии, дали высокий лесоводственный эффект на низинных и переходных болотах. Древостои ели сибирской на осушенных переходных и низинных болотах повышают продуктивность с IV - V на I - II класс бонитета. Осушение мезоолиготрофных болот ожидаемого лесоводственного эффекта не даёт, независимо от возраста древостоев. Поэтому проведение мелиоративных работ назначается в санитарно-эстетических целях.

8. УГВ находится в тесной взаимосвязи с запасом (типом леса) и высотой (класс бонитета) древостоя и близка функциональной.

9. Повышение производительности ельников после осушения характеризуется существенным улучшением товарной структуры. По выходу сортиментов из ствола дерева осушенные ельники уступают только высокопроизводительным ельникам, произрастающих на минеральных почвах. Кроме того, улучшаются товарные и технические свойства древесины.

10. На протяжении вегетационного периода наблюдаются значительные колебания содержания элементов питания в торфяных почвах. Их динамика находится в тесной зависимости от древостоя и интенсивности осушения. При этом нужно учитывать расположение корневых систем, так как корневая система ели поверхностная. Существенного увеличения содержания основных элементов питания после осушения не отмечается, так как они потребляются древесно-кустарниковой и травяно-моховой растительностью.

11. В результате осушения ухудшается тепловой режим почв. Осушенные торфяные почвы холоднее почв неосушенных болот, сильнее промерзают и медленнее оттаивают. Причиной этого является понижение УГВ и затеняющая роль древесно-кустарникового яруса.

12. Осушение существенно влияет на живой напочвенный покров, исчезают гигрофиты и появляются мезофиты. Выпадение из состава напочвенного покрова сфагновых мхов служит индикатором интенсивности осушения. Кроме того, обилие черники и брусники определяется не только степенью осушения, а также развитием древесно-кустарникового и травяно-кустарничкового яруса.

13. Оценки модели текущего прироста и почвенно-климатических условий основных типов еловых древостоев показали, что производительность ельников в Удмуртии определяется температурой, УГВ и его динамикой. УГВ не во всех типах леса статистически значимая величина. Однако нужно учитывать, что влияние УГВ корреляционно связано с почвенно-климатическими факторами. Период увеличения прироста ельников на осушенных болотах находится в тесной зависимости от технического состояния осушительной сети.

14. Несмотря на большие затраты при строительстве и ремонте осушительной сети в результате гидромелиорации, ельники дают экономический эффект за счет создания благоприятных условий роста и развития древостоев на переходных и низинных болотах.

Предлагаемые в диссертации нормы осушения для еловых древостоев и параметры лесосушительной сети рекомендованы для внедрения в производство.

Список работ опубликованных по теме диссертации

1. Ладыгин В.В. Кольцов А.С. Характеристика лесного фитоценоза Удмуртии в зависимости от рельефа, почвенного покрова и влагообеспеченности.// Труды научно-практической конференции «Актуальные проблемы аграрного сектора» Ижевск, 1997.- С. 51-53.
2. Ладыгин В.В. Влияние осушительной мелиорации на продуктивность заболоченных лесов.// Труды научно-практической конференции ИЖГСХА, Ижевск, 1998.-С. 35-36.
3. Ладыгин В.В. Определение степени осушения заболоченных лесных земель.// Труды научно практической конференции ИЖГСХА, Ижевск, 2002.- С. 25-27.
4. Ладыгин В.В. Ефимов Н.Г. Влияние осушительной мелиорации на экологию леса // Сборник статей. XXVIII Научно-производственная конференция Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. ИЖГСХА, Ижевск, 1997.-С. 128-129.
5. Ладыгин В.В. Основные принципы и задачи гидротехнической мелиорации в лесном хозяйстве.// Сборник IX Научно-методическая конференция "Новые образовательные технологии и педагогические новации высшего сельскохозяйственного образования". ИЖГСХА, Ижевск, 1997.- С. 96-98.
6. Ладыгин В.В. К методике проведения учебных практик по гидротехнической мелиорации. // Труды научно практической конференции ИЖГСХА, Ижевск, 2002.- С. 34-35.
7. Ладыгин В.В. Продуктивность еловых древостоев в зависимости от затопления грунтовыми водами.// Труды научно практической конференции ИЖГСХА, Ижевск, 2003. - С 44-45.

8. Ладыгин В.В. Ефимов Н.Г. Рабочая программа по курсу «таксация леса» специальности 260400 Лесное и лесопарковое хозяйство.// Материалы IX научно-методической зональной конференции «Новые образовательные технологии и педагогические новации высшего сельскохозяйственного образования» (21-23 мая 1997 года, г. Ижевск) Ижевск 1997,- С. 20-21.
9. Ладыгин В.В. Корепанов А.А. Влияние лесоводственного ухода в осушенных ельниках на формирование древостоя и напочвенного покрова.// Труды научно-практической конференции НГСХА, Н-Новгород, 2002, С. 48-52.
10. Ладыгин В.В. Мероприятия по улучшению условий местопроизрастания заболоченных лесных земель в Удмуртии.// Пермский аграрный вестник: 85 лет высшему образованию на Урале: Эколого-агрономические и зооветеринарные вопросы АПК, - Пермь: ПГСХА - Выпуск. IV-Ч1-123с. (64-65с.)
11. Ладыгин В.В. Кольцов А.С. Корепанов А.А. Условия поддержания высокой эффективности осушенных древостоев в различных типах болот.// Успехи современного естествознания №12 . Москва, 2003.- С. 93-94.
12. Ладыгин В.В. Влияние гидроресомелиоративных работ на болотные экосистемы леса и эксплуатация лесоосушительных систем.// Труды научно-практической конференции НГСХА, 2003.

На правах рукописи

Ладыгин Виктор Васильевич

Влияние осушительной мелиорации на продуктивность еловых лесов
Удмуртии

Специальность 06.03.03. -Лесоведение и лесоводство;
лесные пожары и борьба с ними
Автореферат
диссертации на соискание учёной степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Формат 60x 84/16. Объём 1,3 пл. Тираж 100 экз. Заказ № 7593
Гарнитура Times New Roman.
Отпечатано на Rex-Rotary ФГОУ ВПО ИжГСХА

Q. G.

16 OCT 2005



1932