

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ЯРОСЛАВА МУДРОГО»

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ВОСПРОИЗВОДСТВА
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ**

*Материалы научно-практической конференции
24–25 ноября 2016 года*

Великий Новгород
2016

ББК 43
П27

Печатается по решению
РИС НовГУ

Редакционная коллегия
М. В. Никонов, Э. А. Авдеев

Повышение эффективности использования и воспроизводства
П27 **ва** природных ресурсов: материалы науч.-практ. конф., Великий
Новгород, 24–25 ноября 2016 года / редкол.: М. В. Никонов [и др];
НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2016. – 279 с.

ISBN 978-5-89896-603-4

Тезисы печатаются в авторской редакции.

ББК 43

ISBN 978-5-89896-603-4

© Новгородский государственный
университет, 2016
© Авторы статей, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	9
<i>УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДНЫМИ РЕСУРСАМИ</i>	
М. В. Никонов	
Предпосылки для внедрения интенсивного, экономически эффективного, экологически устойчивого и социально ответственного лесного хозяйства.....	10
В. М. Лукашевич	
Требования сертификации лесопромышленного производства к внутренней цепочке поставок древесины	13
А. Н. Панютин	
Направления развития лесного сектора	16
В. Ф. Ковязин, Т. И. Носенко	
Проблемы кадастровой оценки земель лесного фонда	18
О. И. Кузьмин	
Проблематика повышения эффективности использования и воспроизводства лесных ресурсов РФ	21
В. Н. Петров, Т. Е. Каткова	
Экономическая модель формирования цен на древесину	25
В. Ф. Ковязин, Е. С. Якушева, Н. И. Хушт	
Динамика площадей непокрытых древесной растительностью лесных земель в России	29
В. П. Машковский, П. В. Севрук	
Повышение рациональности использования древесины ели на основании технической спелости	33
В. В. Беспалова, О. А. Полянская, И. А. Захаренкова	
Рентный подход к установлению платежей за древесные ресурсы	37
М. И. Дзык	
Проблематика развития промышленных лесосырьевых плантаций в России	40
С. Е. Суконкин	
Капитализация стоимости участка леса, как способ стимулирования эффективности выполнения лесохозяйственных работ.....	44
Нгуен Фук Зюи, О.И. Григорьева	
Лесные плантации в лесопромышленном производстве Республики Вьетнам.....	48

И. Х. Домуладжнов, М. И. Латипова, В. Г. Бояринова К вопросу о системном экологическом образовании	52
Н. У. Байдуллаева Экономические аспекты использования природных ресурсов в Узбекистане	58
Н. У. Байдуллаева Ш. Ш. Содикова, Н. Хайдарова Роль педагогики в повышении эффективности природопользования	62
А. А. Павлов Охотустройство в Новгородской области	66

ПОВЫШЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

М. В. Никонов Выбор способа рубки и воспроизводства лесных ресурсов Новгородской области	71
Н. В. Беляева, Д. А. Данилов, М. А. Вихарева Влияние технологии сплошных рубок на сохранность подроста хвойных пород	79
К. В. Лабоха Сосновые леса Беларуси: современное состояние, пути естественного восстановления	83
Е. С. Багаев Опыт оставления на корню перестойной осины при проведении сплошных рубок в Костромской области	87
А. О. Луферов, С. Б. Евсюченя Особенности лесовосстановления сосновых насаждений на территории ГОЛХУ «Копыльский опытный лесхоз»	91
М. В. Никонов К вопросу о методах содействия естественному лесовозобновлению главных пород	95
А. С. Аникин Изучение естественного лесовозобновления после сплошной санитарной рубки в Лисинской части учебно-опытного лесничества Ленинградской области	99
Б. В. Бабилов Особенности роста сосновых насаждений на богатых торфяных почвах	102

А. Ю. Воробьев

Оставление на корню перестойной осины при сплошных рубках в смешанных лесных насаждениях на примере Пестовского района Новгородской области..... 104

М. И. Поликарпов

Опыт применения феромонов при ведении лесопатологического мониторинга за короедом-типографом (*Ips tyrographus*) на территории Новгородской области 107

А. М. Голиков

Значение диссимметрического полиморфизма для генетики и селекции видов хвойных 111

А. С. Клыш

К вопросу о репродукции клена остролистного в условиях Беларуси.....115

С. В. Ребко, Л. Ф. Поплавская, П. В. Тупик, О. Г. Заранкова

Комплексная оценка гибридного потомства сосны обыкновенной на хозяйственную полезность 119

Л. Ф. Поплавская, С. В. Ребко, П. В. Тупик

Способ закладки популяционно-клоновых лесосеменных плантаций хвойных пород..... 123

С. С. Багаев

Выращивание посадочного материала ели европейской с использованием ростовых стимуляторов в Костромской области 127

С. А. Доброхотов, А. И. Анисимов, У. Б. Рогозева

Выращивание и защита белокочанной капусты в органическом земледелии 130

Е. А. Тошкина, К. А. Абдурахманова

Влияние соотношения компонентов на формирование продуктивности зеленой массы в смешанных посевах вики посевной в условиях Новгородской области 135

А. И. Беленков

Точное земледелие в РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева 139

В. М. Кондратьева, И. К. Плоните

Семенное размножение айвы японской (*Chaenomeles japonica*) в условиях Новгородской области 142

К. В. Волкова, В. И. Рощин

Препарат из отходов лесозаготовки: влияние на развитие сельскохозяйственных культур 144

С. Г. Шурыгин Водный баланс осушенных болот и минеральных земель	147
О. В. Балун, Л. Ю. Лозовик Рост сосновых древостоев на осушаемых землях в Ермолинском лесхозе Новгородской области	149
В. В. Пахучий, Л. М. Пахучая Итоги лесоводственных исследований на осушаемых землях в Республике Коми	152
С. Г. Лесовская, Ю. В. Прохорова Урожайность голубики обыкновенной в условиях Медведского участкового лесничества Новгородской области и проект мероприятий по ее сбору	156
М. В. Юшкевич Социальные аспекты лесной рекреации в Беларуси	160
А. А. Степанова, В. С. Носовец Опыт оценки природно-рекреационных ресурсов территории	164
Н. В. Емельянова Развитие рыбохозяйственного комплекса Новгородской области.....	168
Н. Л. Балтина Рекреационная оценка природно-территориальных комплексов лесопарковой зоны ИСХПР	173
К. Н. Ларичева Повышение эффективности использования лесных биоресурсов животного мира	175
<i>БИОРАЗНООБРАЗИЕ ПРИРОДНЫХ СООБЩЕСТВ, ОХРАНА И ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ</i>	
Н. Н. Максимюк, О. А. Арюхин, А. В. Смоляр Проблемы биологического разнообразия на современном этапе	180
В. Е. Борейко Гуго Конвенц – создатель европейской концепции заповедности	184
Э. А. Авдеев Новгородская усадьба академика Н. И. Железнова – объект научных ис- следований.....	187
Н. В. Зуева, В. Ю. Архипов Состояние редких видов птиц на территории Рдейского заповедника и его окрестностей в 2016 году.....	192

П. Н. Катютин, В. В. Горшков, Н. И. Ставрова, Е. А. Волкова Особенности роста сосны обыкновенной при естественном восстановлении	196
Н. А. Завьялов, В. Г. Петросян, З. И. Горяйнова, А. С. Мишин К вопросу о взаимодействии бобров (<i>Castor fiber</i> , <i>C. canadensis</i>) лесных по- жаров.....	200
Ю. С. Черятова О поливариантности развития энотеры двулетней (<i>Oenothera biennis</i> L.) .	202
Н. А. Медведева, М. Б. Шелудякова Биологические и экологические особенности охряемого растения осоки богемской (<i>CAREX BOGEMICA SCHREB</i>), на территории заказника «КАРСТОВЫЕ ОЗЕРА» (Хвойнский район Новгородская область) и ук- словия, необходимые для ее сохранения.....	206
А. Н. Грабар Дубравы зоны южной тайги Новгородской области	208
В. Т. Николаёнок, В. В. Васильев Состояние и пути улучшения природоохранной деятельности рыболовов любителей новгородской области.....	210
А. А. Волкова, И. А. Смирнов Оценка состояния парковых насаждений объекта культурного наследия ре- гионального значения «Усадьба Оболяниновых-Сазиковых «Дубцы», XVIII – начало XX вв».....	213
Я. М. Абдушаева, Т. А. Николаева, А. А. Карниз Видовой состав многолетних бобовых растений на дерново-карбонатных почвах в условиях Новгородской области.....	217
Н. А. Красильников, К. Г. Авагян Влияние химического состава грунтовых вод на образование торфяной за- лежи Волго-Вятского района	221
О. В. Балун, Д. Д. Прокопчук Исследования почв Национального Парка «Валдайский»	225
Т. А. Николаева, Я. М. Абдушаева, А. А. Карниз Морфологические признаки и основные свойства дерново-карбонатных почв Новгородской области	227
Н. А. Красильников, А. Н. Драндина, Л. В. Коновалова Основные закономерности динамики химического состава вод в торфяни- ках Северо-Западного ГЛМР.....	231
В. И. Васильева, Б. Р. Прюданс, И. А. Смирнов Оценка состояния и картирование древесно-кустарниковой растительности парка Путевого дворца в с. Коростынь с применением навигационного GPS – оборудования.....	236

М. Б. Субота, Л. С. Богданова
Влияние рельефа на формирование почв сосняков 239

М. А. Коновалова, Ю. В. Федоров, А. А. Иванова
Повышение эффективности прогноза эпидемиологической ситуации через анализ численности видов – переносчиков заболеваний 244

МЕХАНИЗАЦИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ ПЕРЕРАБОТКА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

А. С. Петрова
Повышение эффективности использования местного дикорастущего ягодного сырья Новгородской области 249

М. В. Ивашнев
К развитию кусторезной и мульчирующей техники 252

Д. А. Лазин, А. В. Леонов, В. А. Мельников
Использование вторичных лесных ресурсов для получения биоэнергии в Новгородской области 256

Р. Е. Андреев
Пеллетные газогенераторы и рациональность их использования в энергетике России 259

А. Р. Бирман, Нгуен Ван Тоан
Модифицирование древесины пропиткой 262

А. С. Попов, О. Н. Галактионов
Исследование огнестойкости композитного материала на древесной основе 266

И. Р. Исламгулов, М. Ю. Шурбина, Э. И. Нуретдинова, С. Г. Мухачев, Р. Т. Валеева
Лабораторные установки для исследования кинетики гидролиза отходов деревоперерабатывающей промышленности 270

М. Ю. Шурбина, О. В. Ананьева, Р. М. Нуртдинов, С. А. Понкратова, Р. Т. Валеева
Процесс гидролиза целлюлозы как тест оценки эффективности переработки древесных отходов 273

Э. И. Нуретдинова, О. В. Ананьева, Э. Р. Гайфуллина, И. Р. Исламгулов, Р. Т. Валеева
Переработка отходов деревоперерабатывающей промышленности – одно из направлений защиты окружающей среды 276

ПРЕДИСЛОВИЕ

В последние годы многими специалистами отмечается заметное истощение доступных эксплуатационных лесов в разных районах России. Не является исключением из этого и северо-западный регион, в том числе и Новгородская область. К истощению экономически доступных лесов России приводит увеличение природных и техногенных катастроф, прежде всего ветровалов и лесных пожаров, распространение вредителей и болезней леса, прекращение строительства лесных дорог и проведения гидросомелиоративных мероприятий. Очевидное истощение эксплуатационных лесов приводит к необходимости поиска новых подходов в вопросах использования и воспроизводства природных ресурсов, в том числе путём изменения модели развития лесного хозяйства в лесах, неоднократно пройденных различными рубками.

Необходимость поиска новых подходов в вопросах ведения лесного хозяйства закреплена в основах государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в Российской Федерации на период до 2030 года. Её планируется внедрять в каждом субъекте с учётом региональных особенностей.

На Новгородской земле и в новгородских лесах зарождались многие нормативно-правовые акты по лесному делу, проходили проверку и первичное внедрение различные технологии рубки и воспроизводства леса, реализовывали свои научные результаты многие известные лесоводы России.

И сегодня славные традиции великих отечественных лесоводов продолжают современники – специалисты лесного хозяйства Новгородской области и учёные Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого. Следуя традициям наших предшественников Новгородские лесоводы поддерживают тесную связь с коллегами образовательных, природоохранных, научно-исследовательских учреждений не только Новгородской области, но и многих других регионов России и зарубежья.

Данный сборник содержит доклады, как производителей, так и учёных, представленные на конференции «Повышение эффективности использования и воспроизводства природных ресурсов».

М. В. Никонов,

Заслуженный лесовод России,

зав. кафедрой лесного хозяйства НовГУ имени Ярослав Мудрого,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор,

академик МАНЭБ

УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДНЫМИ РЕСУРСАМИ

ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ ИНТЕНСИВНОГО, ЭКОНОМИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНОГО, ЭКОЛОГИЧЕСКИ УСТОЙЧИВОГО И СОЦИАЛЬНО ОТВЕТСТВЕННОГО ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

М. В. Никонов

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

В числе основных принципов современного лесного законодательства заявлены обеспечение многоцелевого, рационального, непрерывного, неистощительного использования лесов и их воспроизводство, улучшение их качества, а также повышение продуктивности лесов [1]. Следовательно, как при планировании лесных пользований, так и при проведении рубок должны одновременно решаться задачи по лесовосстановлению.

При организации устойчивого лесопользования и лесопользования необходимо учитывать зонально-типологические и ландшафтные особенности лесной экосистемы, что позволит в конкретных условиях в максимальной степени избежать негативных последствий.

В последние годы в Новгородской области, как и на всём северо-западе России, отмечается заметное истощение доступных эксплуатационных лесов, что приводит к необходимости изменения модели развития лесного хозяйства и лесопользования. При практически полном прекращении строительства лесных дорог удалённые лесные массивы не вовлекаются в эксплуатацию, а лесопользователь вынужден более интенсивно использовать уже неоднократно пройденные рубками древостои. Это вызывает необходимость более грамотного ведения лесного хозяйства. Необходимость интенсификации использования и воспроизводства лесов закреплена в Основах государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в Российской Федерации на период до 2030 года, утверждённых распоряжением Правительства Российской Федерации № 1724-р от 26 сентября 2013 г. [2] При решении задачи интенсификации использования и воспроизводства предусматривается разработка новых лесохозяйственных и природоохранных нормативов с учётом специфики лесных районов и при условии сохранения экологически ценных лесов.

Особенность действующего лесного законодательства заключается в том, что оно предусматривает:

1. Децентрализацию управления лесами
2. Делегирование значительной части полномочий в области лесных отношений субъектам Российской Федерации
3. Получение права субъектами РФ формировать свою региональную лесную политику, предоставлять в пользование лесные участки, орга-

низовывать большую часть работ по использованию, охране, защите и воспроизводству лесов.

Согласно Основам достижение целей государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов обеспечивается путём:

1. Повышения эффективности управления лесным сектором экономики
2. Интенсификации использования и воспроизводства лесов
3. Сохранения экологического потенциала

При решении этих задач предусматривается в числе прочего совершенствование состава прав и обязанностей, а также расширение сферы ответственности лесничего (повышение его статуса), которые необходимы для осуществления эффективного государственного управления на вверенной ему территории.

Это в значительной степени может сократить различные нарушения в вопросах рубки и воспроизводства лесов, их охраны и защиты.

Одним из путей реализации этих задач может быть:

1. Предоставление на региональном уровне лесничему права согласовывать технологическую карту с указанием местоположения и порядок выделения объектов биоразнообразия при заготовке древесины
2. Предоставления права лесничему согласовывать изменения в договор аренды и проект освоения лесов после обследования участка в части перехода от сплошных рубок к несплошным рубкам, где это целесообразно
3. Разработка и применение технологий, обеспечивающих сохранение экологических функций лесов и их биологического разнообразия, включая методы использования лесов, имитирующие их естественную динамику и обеспечивающие формирование разновозрастных многопородных насаждений.

Таким образом, снижение нарушений лесного законодательства и реализация вопросов сохранения биологического разнообразия в процессе заготовки древесины может быть успешной при условии принятия определённых шагов органом управления лесным хозяйством субъекта РФ. Для этого необходимо внести некоторые дополнения в лесохозяйственный регламент, лесной план и дополнить перечень ОЗУ категориями лесов высокой природоохранной ценности в классификации национального стандарта.

Создание региональных нормативов использования и воспроизводства лесов в рамках реализации региональной лесной политики позволит разработать основу для ведения интенсивного лесного хозяйства.

К числу важнейших направлений интенсификации использования и воспроизводства лесов, на наш взгляд, следует отнести предусмотренную Основами государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов задачу увеличения объёма древесины, заготавливаемой выборочными рубками в лесных насаждениях, где это

обосновано лесоводственной необходимостью, с учётом совершенствования технологий и правил их проведения, а также усиления контроля за их соблюдением.

В действующих нормативно-правовых актах федерального уровня нет конкретных указаний на каких участках, в каких условиях, какой вид рубки проводить. Это должно быть реализовано на уровне субъекта Российской Федерации для каждого лесного района. При разработке проектов освоения лесов необходимо полнее использовать имеющиеся региональные рекомендации [3, 4], а лесничему должно быть предоставлено право вносить коррективы в проект освоения лесов и лесную декларацию по назначению несплошных рубок после обследования лесного участка в конкретных выделах, где это целесообразно по лесоводственным соображениям.

Предоставление указанных прав лесничему значительно повышает его статус, усиливает ответственность за принимаемые решения. Основной целью применения широко обсуждаемой в последнее время модели интенсивного и устойчивого ведения лесного хозяйства является выполнение полного цикла ухода за лесом и при этом обеспечивается съём древесины за полный цикл лесовыращивания.

Однако, серьёзной проблемой, сдерживающей развитие интенсивного лесного хозяйства становится почти полное отсутствие в регионе производств использующих мелкую и низкосортную древесину, которая является основной продукцией рубок ухода, проводимых при реализации интенсивной модели. Наиболее реальным для условий Новгородской области является развитие местной биоэнергетики, в частности, перевод котельных на древесное топливо (щепа, гранулы), что могло бы существенно содействовать решению данной проблемы.

Для активизации внедрения модели интенсивного и устойчивого ведения лесного хозяйства необходимы меры по стимулированию инвестиций арендаторов лесного фонда в затратные мероприятия по ведению лесного хозяйства, охране и защите лесов, строительству лесных дорог.

Несмотря на все сложности и проблемы, возникающие с внедрением интенсивной модели лесопользования и лесовыращивания, для многих арендаторов участков лесного фонда интенсификация может обеспечить эффективное использование арендуемой площади в течение всего срока аренды.

1. Лесной кодекс Российской Федерации: федер. закон от 04 декабря 2006 г. № 200-ФЗ: [принят Гос. Думой 08 ноября 2006 г: одобр. Советом Федерации 24 ноября 2006 г.]: Российская газета - 2006, 08 декабря № 277(4243).

2. Основы государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в Российской Федерации на период до 2030 года. Утверждены распоряжением Правительства Российской Федерации от 26 сентября 2013 г. №1724-р

3. Никонов М.В., Смирнов И.А. Выбор главных пород, способа рубки и внедрение прогрессивных технологий при переходе к устойчивому лесопользованию. Практические рекомендации по проведению выборочных рубок в условиях Новгородской области. – Великий Новгород, 2013. – 65 с.

4. Никонов М.В., Смирнов И.А. Практические рекомендации по проведению рубок при переходе к устойчивому лесопользованию и лесоуправлению в Новгородской области. – Великий Новгород, 2012. – 81 с.

ТРЕБОВАНИЯ СЕРТИФИКАЦИИ ЛЕСОУПРАВЛЕНИЯ К ВНУТРЕННЕЙ ЦЕПОЧКЕ ПОСТАВОК ДРЕВЕСИНЫ

В. М. Лукашевич

Петрозаводский государственный университет

За последние десять лет на территории Российской Федерации наблюдается бурное развитие добровольной лесной сертификации по системе FSC, где традиционно её объектами являются либо лесной участок, либо цепь поставок [1, 2]. При этом в область сертификации лесного участка также входит оценка внутренней цепочки поставок. Анализ отчетов аудиторских компаний показал, что около 3 % замечаний выставлено по критерию 8.3 стандарта [11], где отражены требования к документации, позволяющей отслеживать движение любой лесной продукции от места ее происхождения. Согласно требованиям критерия 8.3 [1] на сертифицированных предприятиях должна быть разработана и внедрена процедура внутренней цепочки поставок. В статье представлен возможный состав процедуры для выполнения требований сертификации.

В первую очередь процедура предприятия должна содержать краткое описание возможных вариантов перемещения круглых лесоматериалов. Наиболее распространёнными схемами для отечественных лесопользователей являются:

- первичное перемещение лесоматериалов (трелевка сортиментов, перемещение хлыстов от места заготовки до верхнего склада с последующей их раскряжёвки и др.);
- прямая вывозка с верхнего склада к потребителю;
- многоступенчатая вывозка (с верхнего склада на промсклады для дальнейшей вывозки, от промсклада на терминал (тупик) для дальнейшей перегрузки на железнодорожный транспорт, перемещение круглых лесоматериалов с одного промсклада на другой и др).

В процедуре необходимо отразить процесс учета заготовленной, вывезенной и реализованной древесины с примерами оформления сопроводительной документации. При этом аудиторам необходимо предоставить документы, подтверждающие права ведения лесозаготовительной деятельностью (договор аренды лесного участка, проект освоения лесов и его государственная экспертиза, материалы лесоустройства и др). Первоначальный учет идет при отводе лесосек, по результатам которого составляется абрис, ведомость перечета, где отражены показатели количествен-

ных и качественных характеристик лесосеки [9, 12]. Полученная информация используется для составления технологической карты, формирования и подачи лесной декларации [9, 10]. При выполнении основных работ ведется (например, мастером леса) ежедневный учет объема заготовленной древесины либо по данным компьютера харвестера (при возможности), либо путем геометрического измерения штабеля заготовленных сортиментов. Данные по учету фиксируются, например, в журнале, акте замеров и т.п. При вывозке с верхнего склада водитель получает путевой лист, товарно-транспортную накладную и сопроводительный документ [8]. При наличии промскладов контролер-приемщик леса оценивает объемы и вид поставляемых сортиментов и фиксирует данные, например, в журнале, в «рапортичке» (прием леса) и путевом листе. При этом указывается дата приемки, место отгрузки (лесничество, квартал, делянка), номер машины, ФИО водителя, объем и вид сортимента. В конце смены или на следующий день данные передаются начальнику транспортной службы, который ведет учет по складам, например, в «1С Бухгалтерия».

Срок хранения документов внутреннего учета перемещения круглого леса («рапортички», путевые листы, акт приемки на терминале, ТТН) и по реализации (счет-фактура) должен быть установлен не менее 5 лет. Документы предоставляются аудиторам органа по сертификации по требованию.

При получении сертификата в документах по перемещению (н-р, ТТН) и в счет-фактурах на реализацию необходимо указывать номер сертификата (YY-FM/CoC-XXXXXX) и FSC заявление (FSC 100%). Где YY это аббревиатура органа по сертификации, FM / CoC – обозначение области сертификации, XXXXXX – шестизначный код сертификата, присвоенный предприятию.

Вся реализуемая продукция, связанная с заявлениями FSC, должна сопровождаться товарной накладной и счет-фактурой, содержащие данные о названии и контактной информации предприятия; названии и адресе покупателя; дате выписки документа; описания продукции; о количестве проданной продукции; коде FSC сертификата и FSC заявлении.

Сертифицированное предприятие при продаже продукции при необходимости (например, по запросу) должна предоставлять покупателю сведения о своем сертификате с указанием номера, области распространения и сроков действия сертификата. Более подробно в процедуре должны быть отражены моменты, связанные с риском смешения сертифицированной и несертифицированной продукции. При использовании складов для хранения древесины сторонними организациями необходимо выделять отдельное место. Рекомендуется устанавливать таблички с информацией о собственнике древесины. Только заготовленная на сертифицируемых лесных участках древесина считается FSC 100%. При смешении на складе сертифицированной и несертифицированной древесины весь штабель должен считаться не сертифицированным. Также не допускается смешение в одном грузе

круглых лесоматериалов, заготовленных на участках, включенных в область действия сертификата лесопользования с прочей древесиной.

На предприятии должен быть назначен ответственный за выполнение требований процедуры и по ведению и хранению финансовых документов. Все работники, задействованные в системе цепочки поставок, обязаны ознакомиться с действующей процедурой, и использовать ее при выполнении своих обязанностей. Ознакомление сотрудников предприятия по цепочке поставок продукции проводится при поступлении на работу, при изменении данной процедуры, а также периодически – не реже одного раза в год.

Если на предприятии кроме заготовки, вывозки и реализации круглых лесоматериалов ведет дополнительная закупка круглых лесоматериалов, или занимается более глубокая переработка необходимо оценивать цепочку поставок по FSC-STD-40-004 [2, 3] или FSC-STD-40-005 [4, 5, 6]. Если предприятие планирует использовать товарные знаки FSC, то необходимо в процедуре отражать требования стандарта FSC-STD-50-001 [7].

Представленное в статье содержание процедуры внутренней цепочки поставок позволит предприятиям подготовиться к аудиту, а сертифицированным предприятиям исключить появление несоответствий стандарту.

1. Российский национальный стандарт добровольной лесной сертификации по схеме FSC (FSC-STD-RUS-V6-1-2012) / Российский национальный офис FSC, 2012. – 198 с.
2. FSC-STD-40-004 (в. 2-1) Стандарт сертификации цепочки поставок;
3. FSC-DIR-40-004 Директива FSC по сертификации цепочки поставок;
4. FSC-STD-40-005 (в. 2-1) Стандарт FSC по оценке предприятием FSC контролируемой древесины;
5. FSC-STD-40-005 (в. 3-0) Стандарт FSC по оценке предприятием FSC контролируемой древесины;
6. FSC-DIR-40-005 Директива FSC по контролируемой древесине;
7. FSC-STD-50-001 Требования к использованию торговых знаков FSC держателями сертификатов;
8. Постановление Правительства Российской Федерации № 571 от 21.06.2014 г. О сопроводительном документе на транспортировку древесины
9. Шегельман И.Р., Лукашевич В.М. Подготовительные работы в отечественной системе лесопользования: монография. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2012. 84 с.
10. Шегельман И. Р., Лукашевич В.М. Трансформация системы лесосырьевой и технологической подготовки в организации лесопользования // Фундаментальные исследования. 2012. №3 (3). С. 739-743.
11. Lukashevich V, Shegelman I, Vasilyev A, Lukashevich M Forest certification in Russia: development, current state and problems // Lesnícky časopis - Forestry Journal. Volume 62, Issue 1, Pages 48–55, 2016.
12. Авдеев Ю.М., Хамитова С.М., Климовская А.Р., Селякова Н.С., Евтушенко Ю.С. Качество древесины и биоразнообразие лесных экосистем / Stredoevropsky Vestnik pro Vedu a Vyzkum. 2015. Т. 53. С. 87.

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЛЕСНОГО СЕКТОРА

А. Н. Панюгин

*Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
имени С. М. Кирова*

Технологические цепочки по производству конечной продукции из древесины начинаются на землях лесного фонда, находящихся в собственности государства, на которых лесозаготовительные предприятия осуществляют заготовку древесины, обрезку сучьев, очистку древесных стволов от коры, их раскряжёвку на сортименты и доставку на деревоперерабатывающие и целлюлозно-бумажные предприятия. Далее, в зависимости от технологического процесса, идёт превращение древесины в готовую продукцию, востребованную конечным потребителем (населением, коммерческими предприятиями, бюджетными организациями) в рамках одного или нескольких взаимосвязанных производств. К конечной продукции лесного сектора относятся мебель, изделия деревянного домостроения, древесное топливо, изделия из бумаги и картона и другая продукция, потребляемая населением или используемая для производства товаров и услуг иными отраслями и сферами.

Сложившийся уровень цен на древесину, отпускаемую государством на корню, и формируемые за счёт этого доходы полностью не покрывают затраты на лесовозобновление, охрану и защиту леса, дополнительно финансируемые из бюджетной системы, заработная плата работников лесного хозяйства находится на низком уровне, а состояние бюджета не позволяет в перспективе увеличивать указанные расходы. Отсутствие конкуренции среди различных форм собственности на лесные земли не даёт возможности установиться конкурентным рыночным ценам на лес на корню, основанным на спросе на конечную продукцию, а позволяет им лишь постепенно, но постоянно, увеличиваться.

Эксплуатацией лесных древесных ресурсов обычно занимаются предприятия, относимые к коммерческим, поэтому целью их хозяйственной деятельности выступает получение прибыли. Ниже в таблице приведены официальные статистические данные, которые дают представление о формируемой этими предприятиями прибыли (<http://www.gks.ru>).

Таблица 1

**Сальдированный финансовый результат (прибыль минус убыток) по
предприятиям и организациям лесопромышленного профиля,
млн. рублей**

Наименование показателей	Год						
	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Сальдированный финансовый результат по виду экономической деятельности "лесозаготовки"	-2800	-5420	-3769	-3818	-8465	-17652	-8529
Сальдированный финансовый результат по предприятиям и организациям, занятым обработкой древесины и производством изделий из дерева	20637	2041	-6911	-4054	2880	-24494	-3181
Сальдированный финансовый результат по предприятиям, занятым целлюлозно-бумажным производством, издательской и полиграфической деятельностью	20637	34710	36176	39250	22766	-958	92393

Наибольшую прибыль способны приносить производства, расположенные ближе к конечному потребителю, от которых выстраиваются логистические цепочки к поставщикам ресурсов и где, прежде всего, внедряются инновационные решения, учитывающие потребности конечного потребителя. Таким образом, формирование финансовых ресурсов в лесном секторе обеспечивают, преимущественно, конкурентоспособные деревоперерабатывающие и целлюлозно-бумажные производства, выпускающие востребованную потребителями продукцию, на развитие которых должно быть нацелено и федеральное агентство лесного хозяйства.

1. Панютин А.Н. Резервы увеличения лесного дохода – Леса России: политика, промышленность, наука, образование / материалы научно-технической конференции. Том 2 / Под. ред. В.М. Гедьо. – СПб.: СПбГЛТУ, 2016. – 219 с. С.74-76

ПРОБЛЕМЫ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ ЛЕСНОГО ФОНДА

В. Ф. Ковязин, Т. И. Носенко

Санкт-Петербургский горный университет

Кадастровая оценка – это процедура установления кадастровой стоимости земельных участков на конкретную дату в целях, предусмотренных законодательством Российской Федерации[4]. Объект кадастровой оценки лесного фонда – лесные земли и растительность, находящаяся на них.

Земли лесного фонда – это совокупность земли с древесной, кустарниковой и травянистой растительностью[4]. Это самая большая по площади категория земель (табл.1).

Таблица 1

Категории земель Российской Федерации

Наименование категории	Доля от всей площади, %
Земли лесного фонда	64,6
Земли сельскохозяйственного назначения	23,6
Земли запаса	6,1
Земли особо охраняемых территорий и объектов	2,0
Земли водного фонда	1,6
Земли населенных пунктов	1,1
Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения	1,0

Лесные земли являются главным средством производства в лесном хозяйстве. В состав земель лесного фонда входят лесные и нелесные земли. К лесным землям - относятся земли, покрытые лесной растительностью и не покрытые ею, но предназначенные для ее восстановления: вырубки – часть леса, на которой остались пни; земли с не сомкнувшимися лесными культурами – молодой лес, у которого не произошло смыкание крон; гари и погибшие насаждения – сгоревшие и испорченные вредителями древостои; прогалины – пустые участки внутри леса, площадь которых менее 0,5 га; редины – отдельно стоящие насаждения третьего и более класса возраста, имеющие полноту менее 0,3 м.

Кадастровая оценка земель лесного фонда проводится по оценочным зонам, которые выделяются на основе различий по составу древостоя и продуктивности лесов. Границы этих зон совпадают с субъектами РФ или административными районами, входящих в него. Оценочные зоны образуются путем распределения территорий РФ в соответствии с лесотаксаци-

онными районами. Лесотаксационные районы – это территориально обособленная лесная площадь, в пределах которой при инвентаризации лесного фонда применяют таксационные нормативно-справочные материалы, специально разработанные для каждого района[4].

Кадастровая оценка земель лесного фонда должна проводиться в соответствии с приказом от 17 октября 2002 года N П/336 «Об утверждении методики государственной кадастровой оценки земель лесного фонда Российской Федерации» [1]. Но в 2010 году встал вопрос о недействительности данного приказа. Министерство экономического развития РФ издало приказ от 15 марта 2010 г. N 96 «О признании не подлежащим применению приказа Федеральной службы земельного кадастра России от 17 октября 2002 г. N П/336 «Об утверждении Методики государственной кадастровой оценки земель лесного фонда Российской Федерации»» [3].

Текст последнего приказа официально не был опубликован, поэтому рассмотрим методику государственной кадастровой оценки земель лесного фонда Российской Федерации в рамках первого приказа.

Кадастровую стоимость лесных земель предлагалось определять в три этапа. Первый этап – в пределах оценочных зон и территорий субъектов Российской Федерации. Второй – в пределах территорий районных лесничеств. Третий этап – в пределах участков лесных земель в границах участковых лесничеств.

Первый этап должен начинаться с оценочного зонирования земель. При определении кадастровой стоимости лесных земель в расчет принимался лишь один вид лесопользования – заготовка древесины. На момент проведения кадастровой оценки лесных земель определялись следующие показатели в расчете на 1 га лесных земель оценочной зоны и субъекта Российской Федерации:

а) базовую оценочную продуктивность 1 га лесных земель в оценочной зоне в денежном выражении предполагалось рассчитывать, как произведение базовой оценочной продуктивности насаждения в натуральном выражении на средневзвешенную базовую плату за 1 м³ древесины, отпускаемой на корню, на момент проведения государственной кадастровой оценки лесных земель;

б) базовые оценочные затраты на 1 га лесных земель предлагалось определять, как сумму фактических расходов районных лесничеств(лесхозов), находящихся в оценочной зоне, за соответствующий год на восстановление, выращивание, охрану, защиту лесов и управленческих расходов, выраженных в рублях;

в) цену производства древесины в расчете на 1 га лесных земель в оценочной зоне предлагалось определять путем умножения базовых оценочных затрат на норматив, учитывающий рентабельность производства;

г) дифференциальный рентный доход с 1 га лесных земель в оценочной зоне предполагалось определять, как разность между базовой оценоч-

ной продуктивностью 1 га лесных земель в денежном выражении и ценой производства древесины на этой площади;

д) кадастровую стоимость 1 га лесных земель в оценочной зоне рекомендовалось определять путем деления годового расчетного рентного дохода с 1 га лесных земель на коэффициент капитализации.

Показатели кадастровой стоимости лесных земель в пределах территорий субъектов Российской Федерации утверждены приказом Росземкадастра от 12 марта 2003 г. № П/42 [2].

На втором этапе государственной кадастровой оценки земель лесного фонда Российской Федерации предлагалось определять кадастровую стоимость 1 га лесных земель в пределах территории районных лесничеств (лесхозов). Расчет оценочной продуктивности 1 га лесных земель лесничеств в денежном выражении осуществляется в следующей последовательности: расчет, а затем корректировка первичной оценочной продуктивности. Оценочные затраты, цена производства древесины и расчетный рентный доход определялись аналогично первому этапу.

На третьем этапе государственной кадастровой оценки земель лесного фонда в качестве объекта кадастровой оценки должны выступать участки земель в границах участковых лесничеств.

Эти участки делились на три вида: а) участки лесных земель, не покрытые лесной растительностью, но предназначенные для ее восстановления (вырубки, гари, погибшие древостои, редины, пустыри, прогалины, площади, занятые питомниками, не сомкнувшиеся лесные культуры);

б) участки лесных земель, занятые насаждениями, которые не входят в категорию спелых и перестойных лесов, то есть земли, занятые молодняками, средневозрастными и приспевающими насаждениями;

в) участки лесных земель, занятые спелыми и перестойными насаждениями, пригодными для проведения рубок главного пользования при наличии соответствующих экономических условий.

Данная методика не нашла практического применения, так как многие показатели оценки не известны или отсутствуют в открытой печати. По этой причине эта методика была отменена в 2010 году. В настоящее время единой методики оценки лесного фонда не существует. В каждом субъекте федерации оценка земель лесного фонда ведется по рекомендациям оценщиков. По нашему мнению, нужна единая для всей территории страны методика оценки лесных земель. При подробной оценке лесных земель следует учитывать таксационные показатели древостоев, произрастающих на этих землях. Таксационные показатели характеризуют продуктивность лесных земель. Кроме древесных ресурсов на лесных землях произрастают пищевые и лекарственные растения, которые заготавливаются населением в большом количестве. Эти лесные ресурсы также необходимо учитывать при кадастровой оценке земель лесного фонда.

1. Приказ от 17 октября 2002 года N П/336 «Об утверждении Методики государственной кадастровой оценки земель лесного фонда Российской Федерации» [Электронный ресурс]: Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. - АО «Кодекс», 2012-2016. – Режим доступа:<http://docs.cntd.ru/document/901831261>(дата обращения 28.10.2016)

2. Приказ от 12 марта 2003 года N П/42 «О кадастровой стоимости сельскохозяйственных угодий и лесных земель в пределах территорий субъектов Российской Федерации»[Электронный ресурс]: Российский Правовой Портал, Архив. - Режим доступа:<http://zakon.7law.info/base38/part6/d38ru6756.htm> (дата обращения 28.10.2016)

3. Приказ Министерства экономического развития РФ от 15 марта 2010 г. N 96 «О признании не подлежащим применению приказа Федеральной службы земельного кадастра России от 17 октября 2002 г. N П/336 «Об утверждении Методики государственной кадастровой оценки земель лесного фонда Российской Федерации»»[Электронный ресурс]: Информационно-правовой портал. - Режим доступа:<http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/2071204/> (дата обращения 28.10.2016)

4. Острошенко В.В. Краткий словарь основных лесоводственно-экономических терминов. – Уссурийск: ПГСХА, 2005. – 160 с.

ПРОБЛЕМАТИКА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ВОСПРОИЗВОДСТВА ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ РФ

О. И. Кузьмин

*Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
имени С.М. Кирова*

Одна из наиболее острых проблем современной науки и мировой экономики - это повышение эффективности использования природных ресурсов.

Для рассмотрения и проведения анализа данной проблемы остановимся на лесных ресурсах, ведь именно лесные экосистемы занимают почти 40% территории нашей планеты и, более того, играют важную роль в процессе круговорота воды: поверхность лесных почв, покрытая естественной подстилкой, впитывает снеговые воды и дождевые осадки, пополняя запасы подземных вод. Кроме того, почвы леса фильтруют воды, стекающие с промышленных площадок и полей, и очищают их от вредных примесей.

Рассмотрим проблемы воспроизводства и эффективности использования лесных ресурсов на примере Российской Федерации. Причиной многих из них является, к сожалению, сам человек. В нашей работе рассмотрены следующие проблемы:

- Развитие туризма и отсутствие культуры поведения на природе

На первый взгляд, данная проблема не столь значительна. Однако именно на её эффективное решение в силах повлиять каждый человек. Вытаптывание и засорение леса, несвоевременный, неаккуратный сбор ягод и

лекарственных растений приводит к тому, что исчезают редкие виды деревьев и трав, такие как, например, фиалка надрезанная, любка двулистная или тайник зеленоцветный. Перестают плодоносить брусника и черника, сокращается мицелий, разрушаются естественные условия жизни животных. Масштаб проблемы со временем только увеличивается, ведь лес - это сложная экосистема, основанная на взаимодействии флоры, фауны и теперь уже человека.

Решением данного типа проблем могло бы стать введение более строгих законов и системы штрафов, дисциплинирующих население. А также проведение специальных занятий в образовательных учреждениях для детей в целях воспитания особой культуры поведения в лесу. Возможность организации волонтерских бригад в помощь лесничим на базах школ и университетов является ещё одним путём улучшения сложившейся ситуации. Безусловно, результат реализации двух последних способов будет заметен лишь через определённый промежуток времени, но не стоит забывать, что сформированная «лесная» культура – надёжный вклад в будущее лесного хозяйства.

- Пагубное влияние развития промышленности

Сырьё для промышленных предприятий, дрова, изготовление деревянных изделий и т.д. – всё это необходимо для жизни человека. Лес обеспечивает важнейшие потребности жизни современного человека. Чтобы обеспечить человеческие потребности, истребляются гигантские лесные массивы.

Нередко леса вырубают для освобождения территорий под строительство железнодорожных дорог, судов или жилых кварталов.

В свою очередь, вследствие нерационального истощения лесов встаёт вопрос о решении следующих глобальных экологических трудностей:

- эрозия почвы лесных массивов
- уменьшение популяции животных, обитающих на территориях, подвергшихся уничтожению лесов
- разделение среды на малые части и последующее разрушение экосистемы планеты
- превращение в болота места вырубок
- увеличение количества пожаров на территории государства
- заражение сточных вод отходами обработанной древесины
- высыхание водоемов посредством вырубки лесов и нарушение водного баланса

Хотелось бы подробнее остановиться на последней проблеме. Взаимосвязь лесных и водных ресурсов не вполне очевидна, однако именно она доказывает важность сохранения лесных массивов с целью поддержания гармоничного круговорота воды в природе. Лес положительно влияет на качество стоковой воды, поступающей в водоемы с водосборных

площадей, очищая её, а также уменьшая щелочность, жесткость и улучшая прозрачность, цвет и запах. Лесные почвы - эффективное препятствие для загрязненных вод. В процессе естественной фильтрации таких вод химически вредные вещества вступают в реакцию с элементами почвы и нейтрализуются. Атмосферная же влага, проникая сквозь древесный полог, обогащается минеральными веществами, качество и количество которых зависит от состава, возраста и полноты насаждения.

Таким образом, очевидно, что промышленная эксплуатация лесных ресурсов, должна предусматривать разумную добычу, но не их истребление. Несмотря на то, что лесной тип биоресурсов относится к возобновляемым, темпы использования лесных массивов не должны превышать скорость их возобновления. В противном случае, запасы леса постепенно иссякнут, а экологические проблемы достигнут апогея, сделав гармоничную жизнь человека практически невозможной.

Работы по восстановлению леса ведутся довольно активно. Как сообщает Федеральное агентство лесного хозяйства, по состоянию на 01 августа 2016 года искусственное лесовосстановление выполнено на площади 151,0 тыс. га (91,0% от годового планового объема (166 тыс. га) на территории 73 субъектов Российской Федерации, в том числе арендаторами лесных участков на площади 102,1 тыс. га (92,3% от годового планового объема (110,6 тыс. га). В 2016 году на 6,7 тыс. га выполнено меньше, чем на 1 июля 2015 года. Однако площади леса продолжают сокращаться, а значит, такая политика ведения лесного хозяйства не эффективна. Очевидно, масштаб проблемы таков, что требуется воссоздание леса, превосходящее предшествующее воспроизводство по количественным и качественным характеристикам. Укрепление института лесничества, установление более жестких мер использования лесных ресурсов и более пристальное внимание к данной проблеме могло бы в корне изменить нынешнее состояние лесного хозяйства.

Наблюдается острая необходимость создания и реализации законов для организации правильного использования природных ресурсов леса. Методы решения экологических проблем должны быть найдены сейчас, иначе в будущем спасать будет уже нечего.

Подводя итог, мы выяснили, что основные проблемы сохранения лесных ресурсов кроются именно в деятельности человека. Для устранения и предотвращения экологических проблем различных уровней, во-первых, необходимо воспитывать культуру поведения в лесу и на природе среди детей. Подобный подход обеспечит более благоприятные дальнейшие перспективы использования леса человеком. Во-вторых, на наш взгляд, следует вводить более высокие штрафы за несвоевременный сбор ягод и грибов, засорение и вырубку леса. Количество мусора на лесных территориях и упадок лесных экосистем демонстрирует, что нынешняя система ограничений неэффективна: человек безнаказанно портит лесные территории. В-

третьих, появляется необходимость укреплять лесничество, повышать престижность данной работы и улучшать условия труда. Именно лесники контролируют деятельность человека на лесных территориях, их добросовестная работа могла бы внести существенный вклад в спасение леса. Наконец, следует отметить, что введение законов об охране леса необходимо и на промышленном уровне. Строгое нормирование масштабов использования лесных ресурсов, повышение штрафов и мер ответственности за нарушение подобного закона, а также увеличение объемов воспроизводства леса – это действенные рычаги, способные серьёзно повлиять на ситуацию. Например, актуальным решением нам кажется введение обязательного участия в восстановлении леса для тех, кто использует тот или иной участок лесных территорий для бизнеса или промышленности. Подобный подход помог бы совместить и развитие экономики, и повышение уровня экологической сознательности. Компания, использующая лес для своих нужд в рамках установленных норм, дополнительно высаживает определённое количество деревьев в тех местах, где это требуется.

Таким образом, восстановление леса – это сложный и долгий путь, основанный на разумных мерах и компромиссах. Однако не следует забывать, что дальнейшая судьба леса, как бы громко это ни было сказано, во многом - в наших руках.

В рамках научной школы «Инновационные разработки в области лесозаготовительной промышленности и лесного хозяйства» была разработана концепция оценки экологической эффективности лесопользования, которая заключается в определении баланса энергии, затраченной на выращивание и заготовку древесины, а также содержащейся энергии в заготовленной фитомассе.

Поскольку по действующему законодательству задачи по охране, защите и воспроизводству леса возложены именно на арендатора лесных участков (лесозаготовителя), то и отвечают за экологическую безопасность лесозаготовительного производства - лесозаготовители. Значит их необходимо этому учить.

Кроме этого, следует отметить, что специалисты такого профиля очень пригодятся не только на лесопромышленных предприятиях, но и в компаниях, связанных с добычей ископаемых ресурсов, поскольку большая часть мест их добычи расположена землях лесного фонда. Следовательно, вопросами лесосводки и рекультивации нарушенных лесных земель этим компаниям необходимо заниматься.

Специалисты по лесосоводке нужны также и энергетикам при строительстве трасс ЛЭП, трубопроводов, объектов гидроэнергетики. Остро стоит вопрос рекультивации нарушенных лесных земель после выработки карьеров, а также в лесах с повышенной антропогенной нагрузкой, из-за несанкционированных свалок мусора.

Решать все эти вопросы должны специалисты, понимающие процессы лесопользования и хорошо знающие пути решения возникающих при этом экологических проблем.

1. Красная книга России – [Электронный ресурс: <http://biodat.ru>. Дата обращения – 22.10.2016]
2. Федеральное агентство лесного хозяйства [Электронный ресурс: <http://www.rosleshoz.gov.ru/> Дата обращения – 20.10.2016]
3. Основы лесного хозяйства и таксация леса : учебное пособие для вузов / В. Ф. Ковязин [и др.]. - 2-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2010.
4. Куницкая О.А. Перспективные профили подготовки в рамках направления 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств»// ЛЕСА РОССИИ В XXI ВЕКЕ: Материалы двенадцатой международной научно-технической интернет-конференции. Санкт-Петербург.: СПбГЛТУ, 2015. Том 0, с. 138 - 141

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕН НА ДРЕВЕСИНУ

В. Н. Петров, Т. Е. Каткова

*Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
имени С. М. Кирова*

Современная отечественная практика образования стоимости леса на корню находится в прямой зависимости от решений федеральных органов исполнительной власти общей компетенции – Правительства Российской Федерации, которое в административном порядке устанавливает минимальный порог стоимости леса на корню, независимо от рыночного ценообразования на круглые лесоматериалы. Дореволюционная история развития отечественных лесных отношений и современный зарубежный опыт установления цены за лес на корню показывают, что корневые цены находятся в прямой зависимости от рыночных цен на круглые лесоматериалы, процесс ценообразования является динамическим.

Необходимость повышения доходов от использования лесов в РФ и отсутствие стройной системы рыночного ценообразования в лесной экономике обуславливают актуальность исследования схем ценообразования на древесные ресурсы в зарубежных странах и рассмотрения возможности переноса зарубежного опыта в отечественное лесное хозяйство.

Целью работы является исследование механизма ценообразования на древесные ресурсы в зарубежных странах для разработки рекомендаций по повышению эффективности использования лесных ресурсов в России.

Объектом исследования являются закономерности ценообразования на древесные ресурсы. Предметом исследования выступают экономиче-

ские связи между участниками лесных отношений на рынке древесных ресурсов и прав пользования лесными ресурсами.

В процессе исследования применен комплексный подход к изучению выбранной проблемы и поиску путей ее решения с использованием абстрактно-логических, экономических, статистических методов, а также таблиц и графиков для визуального представления материалов исследования.

Для детального исследования выбрана Финляндия, так как она является многолесной страной Европейского союза, ее характеризует интенсивное использование лесных ресурсов, устойчивое управление лесами.

Материалы работы подготовлены по итогам консультаций и интервью, проведенных с сотрудниками финляндских отраслевых ведомств, работающих в системе государственного управления лесами, результатам обработки официальных запросов в консульство Финляндии, с использованием данных официальных сайтов государственных органов управления лесами страны.

Базовой основой, определяющей конструкцию лесного права и экономических лесных отношений, является право собственности на леса.

В Финляндии частные собственники владеют 52% лесных земель, лесопромышленники – 8%, государство – 35%, прочие (муниципалитеты, коммуны, церковь и т. д.) – 5%. Продавцами древесных ресурсов являются все собственники лесов, наибольшая доля в поставке древесины на рынок принадлежит частным владельцам лесов.

В Финляндии заключаются следующие виды сделок:

- продажа леса на корню (только растущих лесонасаждений) по ценам леса на корню (более 80% объема сделок);
- продажа заготовленной древесины по ценам древесины у дороги.

В Финляндии торговля древесиной осуществляется на основе свободы права выбора договора. Общепринятой формы составления договора о продаже леса не существует. Предпочтительным считается письменный договор, в котором обычно указываются сведения о продавце и покупателе, количество древесины, цена, другие существенные условия.

Цены леса на корню устанавливаются в Финляндии на основе спроса и предложения в условиях конкуренции на рынках производства и потребления лесных ресурсов при многообразных формах собственности на леса, без прямых административных методов государственного регулирования. Форма собственности на леса не играет роли при ценообразовании.

Цена, которую платит за древесину покупатель, состоит из затратной и результативной частей. Экономическое содержание цены леса на корню в Финляндии состоит в компенсации затрат, которые понес собственник лесов по его выращиванию, охране, защите, управлению, по исполнению налоговых обязательств, и обеспечении прибыли владельца лесов [1 - 3].

Цены леса на корню в Финляндии отличаются по регионам и лесным центрам, также они дифференцированы для разных видов рубок по сортаментам. В Финляндии цена леса на корню устанавливается по каждой от-

дельной лесной сделке с высокой степенью дифференциации лесных насаждений исходя из сортиментно-сортного состава насаждений и рыночной конъюнктуры в данном регионе.

Колебания цены леса на корню тесно связаны с изменением ситуации на рынке круглой древесины (рисунок 1).

В таблице 1 представлена динамика доходов, расходов, показателей эффективности от продажи леса частных владельцев в среднем по Финляндии. Следует отметить, что цена леса на корню и результаты лесохозяйственной деятельности частных лесовладельцев Финляндии определяются с учетом государственной финансовой поддержки (субсидий).

Нами проведены расчеты чистой прибыли лесовладельцев Финляндии – аналога российского экономического показателя – арендной платы за право пользования государственными лесами (таблица 1). Полученные значения чистой прибыли лесовладельцев по лесным центрам Финляндии сравнили соответственно со ставками арендной платы за заготовку древесины в Ленинградской области.



Рис. 1. – Динамика цен леса на корню в Финляндии за 1995-2015 гг., €/м³

Исходными данными для вышеуказанного сопоставления послужили: формула породного состава по Ленинградской области (4С3Е2Б1Ос), Постановление Правительства РФ от 22.05.2007 № 310 «О ставках платы за единицу объема лесных ресурсов и ставках платы за единицу площади лесного участка, находящегося в федеральной собственности» [4]. Рассчитанные значения чистой прибыли лесовладельцев Финляндии оказались больше примерно в четыре – шесть раз по сравнению с арендной платой за лесные участки по Ленинградской области. Однако подобные сравнения можно признать правомерными только при прочих равных условиях: степень развития лесной инфраструктуры, величина рисков, социальная нагрузка, условия банковского кредитования и пр.

Таким образом, аналогом российской экономической категории «цена леса на корню» в Финляндии является чистая прибыль лесовладельца. Однако, экономическое содержание одноименных категорий лесной экономики (цена леса на корню, затраты, результаты) в России и Финляндии не сопоставимо:

– в Финляндии цена леса на корню образуется от затратной части к результатной (чистая прибыль собственника лесов), в лесном хозяйстве России – наоборот, сначала устанавливается административным путем гарантированный рентный доход собственника лесов – государства (минимальная ставка арендной платы);

– в лесном хозяйстве Финляндии стоимость леса на корню связана с затратами на ведение лесного хозяйства, управлении лесами, рыночной конъюнктурой, в лесном хозяйстве России такой связи нет.

Таблица 1

**Показатели эффективности лесопользования в частных
лесных владениях Финляндии**

№ п/п	Показатель	2010 г.	2011 г.	2012 г.
1.	Валовые доходы от продажи леса на корню (ВД), тыс. €	1437452	1479497	1365884
2.	Государственная поддержка (субсидии) (ГП), тыс. €	62867	63324	61201
3.	Издержки лесовыращивания (И=И1+И2), тыс. €	347296	358075	345017
3.1.	Инвестиции в лесовыращивание (И1), тыс. €	198988	207855	204881
3.2.	Затраты на управление лесами и другие расходы (И2), тыс. €	148308	150220	140136
4.	Операционный результат (ОП=ВД+ГП-И), тыс. €.	1153023	1184745	1082068
5.	Лесные земли (ЛЗ), тыс. га	13061	13492	13492
6.	Валовой доход от продажи леса на корню (ВД/ЛЗ), €/га	110,1	109,7	101,2
7.	Издержки лесовыращивания (И/ЛЗ), €/га	26,6	26,5	25,6
8.	Государственная поддержка (ГП/ЛЗ), €/га	4,8	4,7	4,5
9.	Операционный результат (ОП/ЛЗ), €/га	88,3	87,8	80,2
10.	Операционный результат / валовой доход от продажи леса на корню, %	80,0	80,1	79,2
11.	Объем заготовки древесины лесовладельцами, тыс. м ³	51996	52419	51502
12.	Объем заготовки древесины частными лесовладельцами, тыс. м ³	40667	41023	39693
13.	Валовые доходы от продажи леса, €/м ³	35,35	36,07	34,41
14.	Государственная поддержка, €/м ³	1,55	1,54	1,54
15.	Издержки лесовыращивания, €/м ³	8,54	8,73	8,69
16.	Операционный результат, €/м ³	28,35	28,88	27,26
17.	Налоги, €/м ³	8,51	8,66	8,18
18.	Чистая прибыль, €/м ³	19,85	20,22	19,08
19.	Чистая прибыль без ГП, €/м ³	18,76	19,14	18,00

Цена леса на корню в лесном хозяйстве РФ имеет статический характер и мало зависит от рыночного спроса и предложения на конкретные

сортименты в момент заключения договора купли продажи лесных насаждений или договора аренды лесного участка.

Цена леса на корню в Финляндии имеет динамический характер и зависит от рыночного спроса и предложения на конкретные сортименты в момент заключения договора купли продажи. В свою очередь закон спроса и предложения находится в прямой связи с емкостью регионального рынка древесных ресурсов.

1. Петров В.Н., Каткова Т.Е. Корневые цены в России и в Финляндии // Российские лесные вести. – № 29 (179). – 2014. – С. 4.
2. Петров В.Н., Каткова Т.Е. Стоимость леса на корню в Финляндии // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – Вып. 208. – 2014. – С. 249 – 266.
3. Петров В.Н., Каткова Т.Е. Эффективность эколого-экономических систем с длительным производственным циклом // Петербургский экономический журнал. – № 1. – 2016. – С. 142 – 151.
4. Постановление Правительства РФ от 22.05.2007 № 310 «О ставках платы за единицу объема лесных ресурсов и ставках платы за единицу площади лесного участка, находящегося в федеральной собственности» // Собрание законодательства Российской Федерации. - 04.06.2007. - № 23, ст.2787.

ДИНАМИКА ПЛОЩАДЕЙ НЕПОКРЫТЫХ ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ ЛЕСНЫХ ЗЕМЕЛЬ В РОССИИ

В. Ф. Ковязин, Е. С. Якушева, Н. И. Хушт
Санкт-Петербургский горный университет

С древних времен лес являлся одним из основных источников ресурсов, необходимых для жизни человека и играл важную роль в экономике многих государств, в том числе и России. К сожалению, на сегодняшний день наблюдается пугающая тенденция увеличения непокрытых древесной растительностью лесных, что может привести к серьезным экологическим проблемам.

Если же говорить о ситуации в нашей стране, то необходимо для начала обратиться к понятию лесного фонда РФ с входящими в его состав землями. Под землями лесного фонда понимаются как лесные, так и нелесные земли, при этом лесные в свою очередь подразделяются на покрытые растительностью и не покрытые ею, но предназначенные для ее восстановления. Нелесные земли – это земли, предназначенные для нужд сельского хозяйства[2]. Земли лесного фонда занимают более половины территории страны и выполняют различные функции. Сокращение площади лесов приводит к изменению климата как в регионе, так в целом по стране. Леса необходимо рационально использовать.

Данная статья посвящена исследованию динамики изменения площади непокрытых древесной растительностью лесных земель по всем федеральным округам РФ и в целом по стране (рис.1, 2).

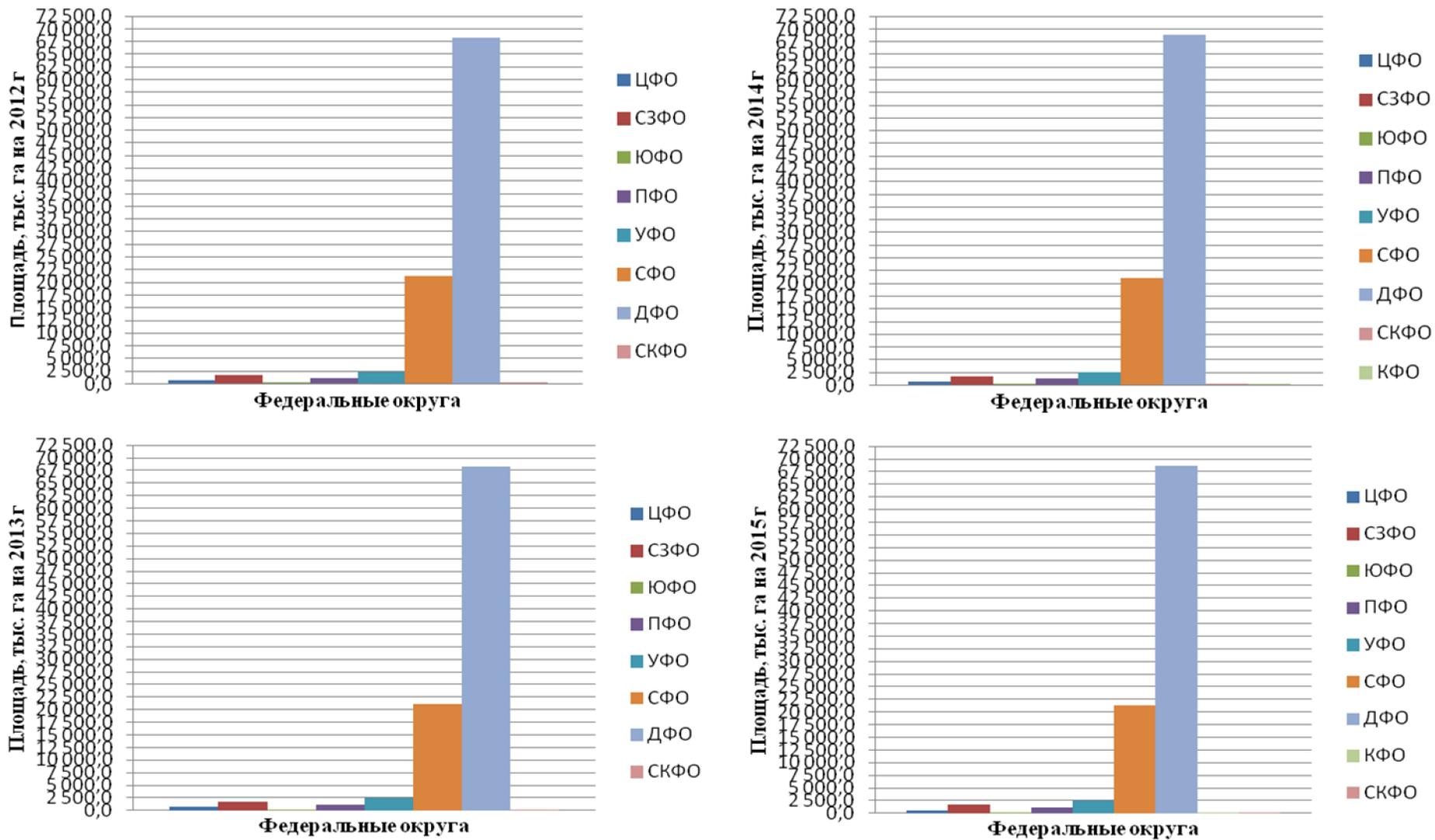


Рис. 1. Площади лесных земель, непокрытых растительностью, по федеральным округам с 2012 по 2015 гг..

Площадь лесных земель Центрального федерального округа (ЦФО) на 2012 г. составляла 23 318,5 тыс.га, из которых 740,4 тыс.га не покрыты древесной растительностью. Анализируя данные на период с 2012 по 2015 год, можно отметить следующие особенности:

С 2012 по 2013 год происходило увеличение площади земель, не покрытых растительностью, которое с 2014 года сменилось их убыванием. Для анализа подобной закономерности необходимо учитывать многие факторы, а именно, изменение площадей, уничтожаемых пожарами в период с 2012 по 2015, увеличение объема лесозаготовок и уменьшение площади лесных культур, климатические условия и многое другое.

В Северо-Западном федеральном округе (СЗФО) лесные земли на 2012 г. занимали территорию в 90 195,6 тыс.га, где 1713,0 лишены древесного покрова. В СЗФО наблюдается в целом та же тенденция, что и в ЦФО, выраженная в том, что в 2013 году наблюдается наибольшее значение площади лесных земель, лишенных растительности, которая впоследствии к 2015 году сводится к минимуму.

Лесные земли в Южном федеральном округе (ЮФО) в 2012г. покрывали 2 781,2 тыс.га площади. 157,2 тыс.га относится к землям, лишенным древостоев. Для Южного федерального округа характерна тенденция постепенного уменьшения площади лесных земель, лишенных растительности, что свидетельствует об увеличении количества древесной растительности. Стоит отметить, что ЮФО менее остальных округов подвержен лесным пожарам.

Площадь лесных земель Приволжского федерального округа (ПФО) на 2012 г. составляла 38 798,6 тыс.га., 1182,8 тыс.га относились к непокрытым. В Приволжском федеральном округе, в отличие от Центрального федерального округа, пик величины лесных земель, лишенных растительности приходится не на 2012 год, а на 2014. В 2015 году наблюдается общая для трех федеральных округов тенденция снижения площадей лесных земель без древесной растительности.

В 2012 году площадь лесных земель Уральского федерального округа (УФО) занимала 71 863 тыс.га, 2380,0 тыс.га занимали земли, лишенные растительности. В Уральском федеральном округе в 2012 году наблюдается наименьшее значение площади земель, лишенных растительности, которая в последующих годах сменяется их увеличением, что свидетельствует о сокращении древостоев в данном регионе.

Общая площадь лесных земель Сибирского федерального округа (СФО) на 2012 г. составляла 298 103,6 тыс.га, из которых 21 156,6 лишены древостоев. В Сибирском федеральном округе спад площади заявленных земель сменяется их ростом к 2015 году, по всей вероятности, вызванное активной вырубкой лесов и их уничтожением вследствие пожаров.

В Дальневосточном федеральном округе (ДФО) с общей площадью земель в 363 993,2 тыс.га и с площадью в 68 295,4 тыс.га непокрытых рас-

тительностью, в 2012 и 2013 году относительно равны и их значения гораздо меньше, чем в 2014. Опять же, это связано с резким скачком количества пожаров и вырубок.

С присоединением Крыма к Российской Федерации в 2014 г. к землям лесного фонда добавились 309,4 тыс.га лесных земель, из которых на долю непокрытых приходилось 1,3 тыс.га. В Крымском федеральном округе (КФО) значение земель, лишенных растительности, достаточно мало, что говорит об эффективной охране лесов от пожаров и от самовольных порубок.

Площадь лесных земель Северо-Кавказского федерального округа (СКФО) насчитывала в 2012 г. 1879,5 тыс.га, где 78,1 тыс.га относились к землям, лишенным растительности. Динамика изменения площадей земель, лишенных растительности, в Северо-Кавказском федеральном округе весьма положительна. Это свидетельствует о росте объема лесозаготовок и посадок леса, а также о сокращении числа пожаров.

Таким образом, можно сделать вывод, что в России леса находятся в критическом положении. С 2013 года началось сокращение покрытых древесной растительности лесных земель, что снижает экологическую роль лесов.

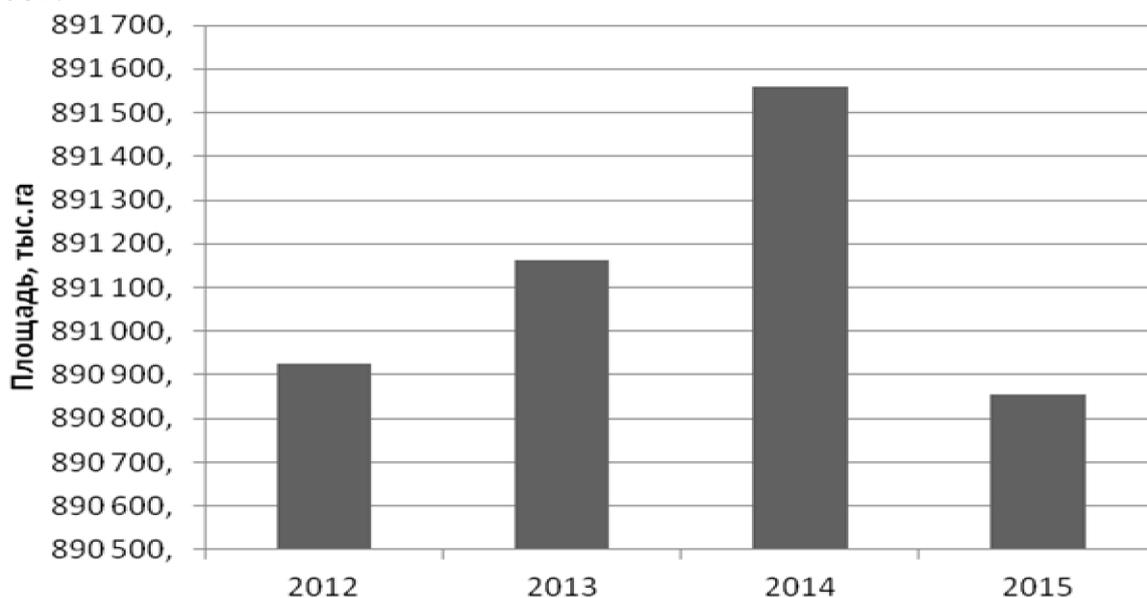


Рис.2. Динамика площадей непокрытых древесной растительностью лесных земель в России [1]

2014 год характеризуется в России огромным количеством пожаров, что свидетельствует о большом сокращении покрытых древесной растительностью площадей. Однако к 2015 году это значение начинает снижаться. Благо, сейчас активно проводятся работы по лесовозобновлению, что, надеемся, сократит до минимума площади, лишенные древесной растительности.

1. Электронный ресурс: <http://www.rosleshoz.gov.ru/stat/> (по федеральному плану статработ / Федеральное агентство лесного хозяйства / Информация о лесах Российской Федерации: дата обращения: 30.10.16)

2. Электронный ресурс: <http://www.bibliotekar.ru/ecologicheskoe-pravo-2/55.htm> (дата обращения: 30.10.16).

ПОВЫШЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ ЕЛИ НА ОСНОВАНИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ СПЕЛОСТИ

В. П. Машковский, П. В. Севрук

Белорусский государственный технологический университет

Лес является не только источником древесного сырья и ценной недревесной продукции, но и выполняет защитную и средообразующую роль. В связи с этим экономное и рациональное использование лесных ресурсов, в т. ч. древесного сырья имеет большое общественное значение [1, 2, 3].

Согласно Лесному кодексу [4] лесопользование в хозяйственной единице должно быть непрерывным, неистощительным и рациональным. Основной задачей организации лесопользования является планирование размера главного пользования во времени, от решения которого зависит рациональность лесопользования, возрастная структура лесов, объемы лесовосстановления.

Момент рубки леса был одним из основных вопросов лесного хозяйства, начиная от становления его как отрасли. В Беларуси нормативом рубки леса установлен возраст рубки древостоя. Важнейшим фактором, влияющим на величину возраста рубки, являются спелости леса. Возраст спелости определяется, прежде всего, районом произрастания, почвенными условиями, породой, а также целью хозяйства. Показатели текущего и среднего прироста являются основанием для установления многих спелостей леса (технической, количественной, хозяйственной и др.) [1, 2].

Максимальный эффект от лесовыращивания наблюдается в том случае, когда насаждения поступают в рубку в возрасте той спелости, которая в данной хозсекции является определяющей. Отклонения в ту или иную сторону неизбежно приводят к потерям [5].

В данной работе ставится задача определить момент наступления технической спелости елового элемента леса на основании функции взаимосвязи среднего прироста крупной и средней древесины с возрастом и определить потери в запасе крупной и средней древесины от несвоевременного поступления ели в рубку главного пользования.

В качестве опытных данных использованы данные таксации пробных площадей в лесохозяйственных учреждениях Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь, в которых еловый элемент леса находится приспевающих и старше насаждениях. Все пробные площади были разделены на четыре категории продуктивности – ельники I^a, I, II, III и ниже класса бонитета.

По результатам обработки данных перечета деревьев на пробных площадях получаем таксационные показатели каждой пробной площади. В дальнейшем по товарным таблицам В. Ф. Багинского определяем запас крупной, средней, мелкой древесины и дров. Полученные данные используем для расчета среднего прироста крупной и средней древесины.

Полученные значения среднего прироста приводим к полноте 1,0 в зависимости от полноты елового элемента леса на пробной площади. В естественных условиях с возрастом полнота древостоев меняется. Поэтому при дальнейших расчетах следует использовать данные, приведенные к полноте модальных древостоев, что будет соответствовать реальному состоянию лесного фонда. Вследствие этого, данные среднего прироста крупной и средней древесины при полноте 1,0, приводим к полнотам, указанным в таблице динамики таксационных показателей В. Ф. Багинского. В дальнейшем для построения функций взаимосвязи среднего прироста крупной и средней древесины (P^{cp}) с возрастом (A) будем использовать уравнение вида (формула 1)

$$P^{cp} = b_0 + b_1 * A + b_2 * A^2, \quad (1)$$

В табл. 1 приведем статистические показатели по результатам регрессионного анализа уравнений взаимосвязи.

Таблица 1

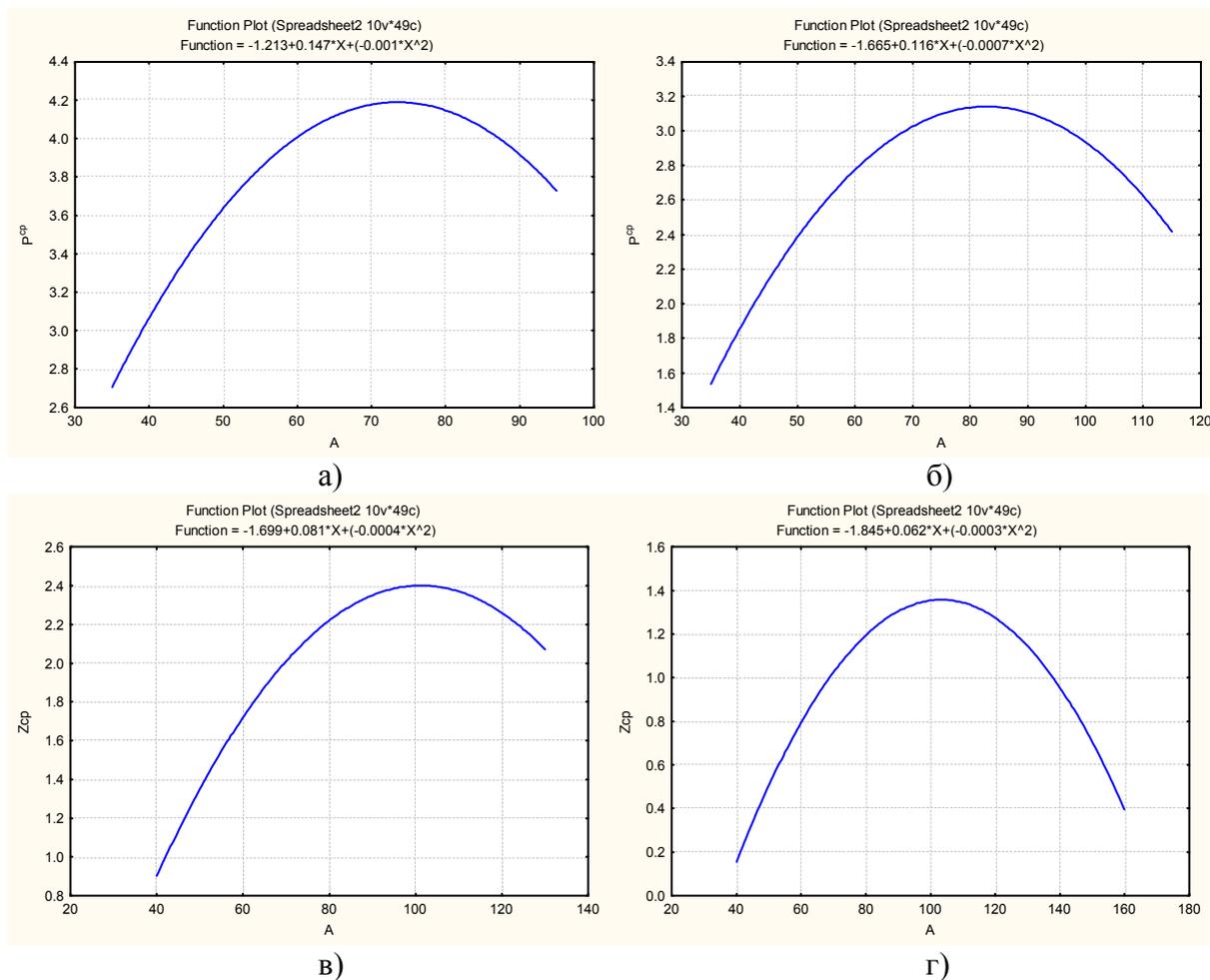
Статистические показатели уравнений взаимосвязи среднего прироста крупной и средней древесины с возрастом по категориям продуктивности

Статистические показатели	Категории продуктивности			
	I ^a класс бонитета	I класс бонитета	II класс бонитета	III и ниже класс бонитета
Коэффициент b_0	-1,213	-1,665	-1,699	-1,845
Коэффициент b_1	0,147	0,116	0,081	0,062
Коэффициент b_2	-0,0010	-0,0007	-0,0004	-0,0003
Коэффициент корреляции (R)	0,741	0,714	0,806	0,786
Критерий Фишера (F)	20,14	41,04	38,97	34,02

Из всего вышеизложенного следует, что уравнение параболы второго порядка хорошо описывает взаимосвязь среднего прироста крупной и средней древесины с возрастом. Для всех категорий продуктивности коэффициент корреляции находится на достаточно высоком уровне. Величина критерия Фишера также указывает на то, что регрессии статистически значимы.

На основании полученных функций взаимосвязи (рис.) можно рассчитать для каждой категории продуктивности момент наступления

максимума среднего прироста крупной и средней древесины, т.е. технической спелости.



а) I^a класс бонитета; б) I класс бонитета;

в) II класс бонитета; г) III и ниже класс бонитета

Рисунок – Функции взаимосвязи среднего прироста крупной и средней древесины с возрастом по различным категориям продуктивности

Для ельников I^a класса бонитета возраст технической спелости наступает в 74 года, I – 83 года, II – 101 год и для ельников III и ниже класса бонитета – 103 года. Наши результаты подтверждают выводы многих ученых [1, 2, 5, 6], чем хуже условия местопроизрастания, тем больше разница в возрасте наступления спелости.

На основании полученных результатов с помощью формулы 2 [5] можно рассчитать потери в запасе крупной и средней древесины (табл. 2) от несвоевременного поступления елового элемента леса в рубку главного пользования

$$П = A_p * (P^{cp, max} - P^{cp, Ap}), \quad (2)$$

где A_p – возраст рубки древостоя, год;

$R^{cp, max}$ – максимальный средний прирост крупной и средней древесины, м³/год;
 $R^{cp, Ap}$ – средний прирост крупной и средней древесины в возрасте рубки
 древостоя, м³/год.

Таблица 2

**Потери в запасе крупной и средней древесины
от несвоевременного поступления ели в рубку главного пользования**

Возраст, лет	Потери в запасе древесины по категориям продуктивности елового элемента леса			
	I ^a класс бонитета	I класс бонитета	II класс бонитета	III и ниже класс бонитета
70	1	8	27	23
75	–	3	21	18
80	3	1	14	13
85	11	–	9	9
90	24	3	5	5
95	44	10	1	2
100	–	21	–	1
105	–	36	1	–
110	–	57	3	1
115	–	83	9	5
120	–	–	17	10
125	–	–	28	18
130	–	–	43	28

Чем больше отклонение возраста рубки от возраста наступления максимума спелости, тем объем потерь в запасе крупной и средней древесины больше. При оценке плана рубок главного пользования суммарные потери в запасе древесины могут достигать больших величин. Оптимизация плана рубок поможет свести данные потери к минимуму, что будет соответствовать принципу рациональности лесопользования.

1. Лесаўпарадкаванне: падручнік для студэнтаў вышэйшых навучальных устаноў па спецыяльнасці “Лясная гаспадарка” / В. Я. Ермакоў, А. А. Атрошчанка, М. П. Дзямід. 4-е выданне, перапрацаванае і дапоўненае. – Мн.: БДТУ, 2002. – 498 с.

2. Багинский В. Ф., Есимчик Л. Д. Лесопользование в Беларуси: История, современное состояние, проблемы и перспективы. – Мн.: Беларуская навука, 1996. – 367 с.

3. Балакир М. В., Азарчик Р. В. Ельники искусственного происхождения на территории Беларуси // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. С. 44–46.

4. Лесной Кодекс Республики Беларусь: принят Палатой представителей 8 июня 2000 г.: одобр. Советом Респ. 30 июня 2000 г.: с изм. и доп.: текст Кодекса по состоянию на 10 февр. 2004 г. – Минск: Амалфея, 2005. – 78 с.

5. Машковский В. П. Методика оценки потерь от несвоевременного поступления древостоев в рубку / В. П. Машковский // Труды БГТУ. Сер I, Лесн. хоз-во. – 2008. – Вып. XVI. – С. 21–25.

6. Демид Н. П. Оптимизация возраста рубки сосновых древостоев Беларуси и качество древесного сырья // Труды БГТУ. – 2012. № 1: Лесное хоз-во. С. 33–37.

РЕНТНЫЙ ПОДХОД К УСТАНОВЛЕНИЮ ПЛАТЕЖЕЙ ЗА ДРЕВЕСНЫЕ РЕСУРСЫ

В. В. Беспалова, О. А. Полянская, И. А. Захаренкова
*Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
имени С. М. Кирова*

Государственная политика в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов Российской Федерации до 2030 года подразумевает реализацию новых предложений по совершенствованию всей лесной политики, и, в частности, политики в области совершенствования платежей за древесные ресурсы.

В данной статье предлагается использовать рентный подход к установлению платежей. Он предполагает собой проведение расчетов, удовлетворяющих как частный бизнес, так и государство как собственника лесных ресурсов. Расчеты предполагается проводить по верхнему и нижнему пределу стоимости за древесные ресурсы.

Проблема оценки используемых древесных ресурсов до сих пор является одной из актуальных в лесном секторе. Между лесными экономистами и сейчас разгораются споры по поводу методики определения платы за используемые древесные ресурсы. Некоторые из них являются сторонниками установления метода расчета исходя из полученных затрат на лесовыращивание (так называемый затратный подход), некоторых устраивает подход, используемый сегодня (прейскурантный метод), а оставшаяся часть экономистов предлагает использовать рентный подход к установлению платежей за используемые ресурсы.

Постараемся более подробно остановиться на рентном подходе к установлению платы за древесные ресурсы.

По своей экономической сущности плата за древесину является рентой, то есть доходом на природный ресурс, образующимся после реализации по рыночным ценам продукта, изготовленного из этой древесины.

Основным определителем размера ренты при этом должны выступать рыночные цены на конечную продукцию, т.е. продукцию, потребляемую непосредственно населением.

При расчете ренты конечно желательно под конечной продукцией понимать пиломатериалы, фанеру, плиты, писчебумажные товары, строительные конструкции, мебель. Только на рынке конечной продукции, где

встречаются спрос и предложение, можно сформировать рыночные цены, учитывающие качество и потребительные свойства лесопродукции, зависящие от качественных параметров лесных ресурсов (порода, бонитет, объем хлыста, возраст насаждений и др.) с одной стороны и с другой стороны, потребительский спрос на эту продукцию.

Формирование лесных платежей на базе рыночных цен за древесину на корню применяется в отдельных странах с развитой рыночной экономикой.

Рыночная цена на сортименты должна устанавливаться исходя из интересов частного бизнеса и государства. В частности, она должна иметь две оценки: максимальную оценку, соблюдающую интересы предпринимательства, и минимальную оценку, соблюдающую интересы государства. При этом, верхний предел цены должен являться остаточной стоимостью древесины, образующейся при вычитании из рыночной цены конечной продукции нормативных затрат на ее производство (заготовку, переработку), транспортных расходов по доставке сырья с мест заготовки до мест переработки древесины, а также нормативной прибыли в производстве по заготовке и переработке сырья. Нижним пределом рыночной цены будут являться расчеты исходя из нормативных затрат на лесоправление, охрану и защиту лесов, проведение лесочетных работ, имеющих место на федеральном уровне. Нижний предел цены, в отличие от верхнего, может приниматься в значении, одинаковом для всех сортиментов. Для проведения подобных расчетов необходимо рассматривать по каждому предприятию по-отдельности попроцессные способы учета информации [2].

Разница между величиной верхнего предела рассчитанной цены на древесные ресурсы и нижнего предела могут иметь статус налога РФ, при этом он будет иметь дифференциацию по сортиментам.

Данный подход позволит оплачивать налог только за фактически используемую древесину.

Проблемой при расчете верхнего предела может стать отсутствие необходимой информации по нормативным затратам на выпуск конечной продукции глубокой переработки, поэтому предполагается возможным производить расчет исходя из такого продукта как круглые лесоматериалы и пиломатериалы. Предприятия заинтересованы во внедрении новых инновационных подходов в своей деятельности. Поскольку расчеты верхнего предела цены будут удовлетворять интересам частного бизнеса, то предприятия должны быть заинтересованы в предоставлении информации для проведения подобного рода расчетов [1].

Сама схема определения верхнего предела платежа за древесные ресурсы, например, исходя из такой продукции, как круглые лесоматериалы, может выглядеть следующим образом:

Схема определения ренты

Рыночная цена на конечную продукцию (круглые лесоматериалы)	ЛЕСОЗАГОТОВКИ Затраты на заготовку Прибыль
	ТРАНСПОРТ СЫРЬЯ Затраты на транспортировку Прибыль
	ПЛАТЕЖИ ЗА ДРЕВЕСНЫЕ РЕСУРСЫ

При этом, по каждому виду работ определяются фактические или нормативные затраты и фактическая или нормативная прибыль. Для лесозаготовок затраты устанавливаются без учета платежей в виде лесных податей или арендной платы.

Установив участие предпринимательской структуры в создании стоимости конечной продукции, рента, принимающая форму платежей за ресурсы будет определяться следующим образом:

$$\text{Платежи за древесные ресурсы} = \text{РЦ} - \text{Сз} - \text{П} - \text{Стр}, \quad (1)$$

где РЦ – рыночная цена круглого леса,

Сз – затраты на заготовку,

П – прибыль с заготовки,

Стр – затраты на транспортировку.

Предприниматель, получая в аренду или другие формы пользования природные ресурсы, должен для себя установить, с какой степенью эффективности можно заготавливать древесину различных пород, различных размеров и качественных характеристик.

Показатель верхнего предела цены определяет границы эффективного использования лесных ресурсов, отделяя экономически доступную их часть (платежи ≥ 0) от экономически недоступной (платежи < 0).

В процессе определения платежа за лесные ресурсы, необходимо учитывать факторы, влияющие как на затраты, так и на доходы в производстве конечных продуктов, которые и будут соответственно влиять на величину этого платежа (это диаметр древостоев, расстояние вывозки, запас на 1 га, породный состав).

Конечно, лучше было бы производить все эти расчеты по каждому конкретному участку лесного фонда, получаемому в пользование. Но поскольку проведение данной работы более трудоемко, то возможно учитывать усредненные рыночные цены и затраты по конкретному району.

Данное предложение по совершенствованию платежей за древесные ресурсы может быть интересным при реализации государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов Российской Федерации до 2030 года.

1. Беспалова В.В., Полянская О.А. Проблемы инновационной деятельности и необходимость внедрения инновационной системы производства на деревообрабатывающих производствах // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова», Белгород, 2016, № 3, С. 183-186
2. Солдатова В.В. Методы формирования платежей за древесные ресурсы в условиях рынка. // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Москва, 1994

ПРОБЛЕМАТИКА РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЛЕСОСЫРЬЕВЫХ ПЛАНТАЦИЙ В РОССИИ

М. И. Дзык

*Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
имени С. М. Кирова*

Россия Великая лесная держава. Так принято считать, так нас учат с самого детства. Действительно, по данным ФАО Россия занимает первое место по площади лесов – 71,4 миллиона гектаров, правда относительно лесов выполняющих защитные функции. По остальным параметрам, к сожалению, мы уступаем другим странам. Например, Бразилии, у которой ООПТ составляет примерно 90 миллионов гектар. Что же касается в этом отношении России, если учитывать только леса с ограничением по использованию и исключением из этого списка парки, заповедники и заказники федерального значения, то выходит всего примерно 25 процентов от общего лесного фонда России.

Одним из важных критериев, показывающих эффективность использования лесосырьевой базы, является промышленность, характеризующаяся объемами лесозаготовок. На данный момент лидерскую позицию занимает Индия, заготавливающая примерно 350 миллионов кубометров. Не смотря на то, что запасы древесины в России весьма велики и по официальным данным - это 82 млрд кубометров, что составляет $\frac{1}{4}$ от мировых запасов древесины в целом, Россия по данному показателю занимает только пятую позицию, что примерно составляет 180 миллионов кубометров. Это связано в первую очередь с тем, что уменьшился объем лесопокрытой площади на территории нашего государства, а также ухудшился качественный состав лесных массивов.

Другим важным параметром является эффективность лесозаготовок. Лидерами в этой области являются Уругвай ($6,9 \text{ м}^3/\text{га}$), Германия и Индия ($4,9 \text{ м}^3/\text{га}$), Швеция ($2,6 \text{ м}^3/\text{га}$). Наше государство демонстрирует крайне низкую эффективность, составляющую примерно 0,2 кубометра на 1 гектар. И это вполне закономерно, так как на сегодняшний день по официальным данным $\frac{1}{3}$ лесов России считается вторичной, то есть находится в категории, не представляющей особого интереса для лесной промышленности.

В связи с ежегодным увеличением не санкционированного вывоза леса, его численным сокращением, ухудшением качества древесины, нерентабельной логистикой, а также недостаточным законодательным обеспечением и правовым регулированием лесных правоотношений острым стал вопрос наличия лесосырьевой базы и ее грамотного использования. Основное применение лесозаготовок приходится на деревоперерабатывающие и целлюлозно-бумажные производства. Огромное потребление древесины, возрастающее с каждым годом для данных производств, еще в прошлом столетии актуализировало вопрос о лесовоспроизводстве. Решением стало создание лесных плантаций. На сегодняшний день они получили большое распространение по всему миру, и их площадь только растет.

По данным одного уважаемого издательства объем плантаций уже составляет 7% от общей площади лесов. Мировым лидером в этой области является Китай, плантации которого занимают 175 миллионов гектар, что примерно составляет 18% от общей площади страны. Также, такие страны как США, Финляндия, Швеция активно используют плантационное выращивание древесных пород.

Стоит отметить, что и в России предпринимаются подобные попытки по развитию лесного хозяйства, однако пока не получивших особых результатов. Еще в 80-е годы XX столетия были произведены работы по плантационному выращиванию древесных пород. Основной породой являлась – ель. Данная программа имела огромный успех и была основной лесосырьевой базой для целлюлозно-бумажных комбинатов, в частности для Сокольского и Сухонского ЦБК. К сожалению, в тяжелые экономико-политические 90-е годы темпы роста по выращиванию плантационных культур резко сократились, а создание новых лесных плантаций приостановилось. Мероприятия по плантационному лесовыращиванию возобновляются в незначительных масштабах научно-исследовательских институтах.

Стоит отметить, что ведутся споры между учеными, что лучше для лесной отрасли: лесные плантации, использующие генетически модифицированные образцы скороспелых пород, адаптированных под необходимые климатические условия или естественное лесовоспроизводство на таких плантациях, обладающее так называемой мозаичностью, то есть многокультурными небольшими участками, сохраняющими бережно экосистему. Это вопрос длительных дискуссий, так и не приведших к определенному консенсусу в мире науки. Но в рамках нашей статьи мы рассмотрим оба варианта.

Совершенно очевидно, что плантационное лесовыращивание, которое активно и весьма результативно применяется за рубежом, крайне необходимо развивать и в нашей стране. В Северо-Западном регионе России находится большое сосредоточение крупных целлюлозно-бумажных комбинатов, в частности: Архангельский, Филиал группы «Илим» в г. Коряжма, Сыктывкарский, Сегежский, Светогорский и др. Проведя анализ науч-

но-исследовательских работ, можно сделать вывод о том, что экономически целесообразным было бы выращивание в данном регионе таких быстрорастущих пород как: некоторые виды тополей, лиственниц, триплоидной осины, березы и других пород.

Актуальность создания промышленных лесосырьевых плантаций не вызывает сомнения. Тогда возникает логичный вопрос: почему же до сих пор они не получили масштабного распространения в нашей стране? Ответом на это будут задачи, которые необходимо решить для эффективного развития лесовоспроизводства. Ими являются:

1. Совершенствование законодательной базы;
2. Повышение инвестиционной привлекательности и ответственности лесных ресурсов;
3. Устранение бюрократических барьеров, а также упрощение передачи в аренду лесных участков;
4. Соблюдение экологических требований по восстановлению лесов лесопользователями.

По нашему мнению для решения первой поставленной задачи необходимо в первую очередь создать правила лесопользования максимально прозрачными. Например, созданием типового договора управления арендуемой лесной площадью. Также, эффективной мерой будет реальная высокая ответственность за нелегальное лесопользование. Кроме этого, введение штрафных санкций за безответственное и неэффективное управление. И наоборот, поддержка государства, например, финансовая при эффективной деятельности по лесовыращиванию древесных пород.

Инвестиционная привлекательность лесных плантаций обеспечивается за счет целевого выращивания скороспелых древесных пород, которые были описаны выше для Северо-Западного региона. Важным преимуществом является быстрый рост таких пород, примерно в 3 раза быстрее, чем традиционным способом, и высокие обороты рубки, естественно, скорость достижения созревания зависит от породы и назначения древесины. С другой стороны, из-за непростой экономической ситуации и высокой стоимости логистики перевозки как автомобильным, так и железнодорожным видом транспорта являются весьма болезненным вопросом среди лесозаготовителей. Существенным преимуществом лесосырьевых плантаций является возможность их возведения в непосредственной близости от предприятия. Благодаря чему снижаются транспортные издержки по доставке сортиментов производителям. Кроме этого, срок окупаемости подобных проектов значительно ниже, так как быстрорастущие породы древесины много быстрее достигают «спелого» возраста (~5-8 лет), а значит, и прибыль достигается не через 2-3 поколения, как при традиционном лесовыращивании. Низкая себестоимость продукции - еще одно важное преимущество от создания плантаций.

Эффективность освоения территорий лесными плантациями можно увеличить за счет создания специальных механизмов, которые поддерживали бы предприятия имеющих соответствующие перерабатывающие мощности или же осуществляющие глубокую переработку древесины. В качестве мер, мы предлагаем создание упрощенной системы получения права аренды на лесохозяйственные участки. Также инвестиционную поддержку со стороны государства на приобретение оборудования, необходимого для проведения мероприятий по лесовождению. Кроме этого, возможность стабильного и на постоянной основе пролонгирования аренды лесных участков для добросовестных арендаторов.

Решение четвертой поставленной задачи может быть решено в двух направлениях: создание лесных плантаций с использованием генетически модифицированных сортов древесины или многокультурные лесные плантации. В первом случае создаются выведенные виды или клоны, обладающие определенной устойчивостью к необходимым климатическим условиям, устойчивые к разнообразным биотическим и абиотическим факторам, а также повышение качества древесины, высокий темп роста. По мнению некоторых исследователей из Воронежского НИИЛГиС благодаря использованию выведенных сортов лиственных пород древесины возможно ускорение процесса получения древесины в среднем в 1,5-2,5 раза. Однако другие ученые считают, что возможны негативные последствия для окружающей среды от использования таких плантаций. Чтобы снизить нагрузку и соответствующие риски, они предлагают создавать лесосырьевую базу на уже деградированных землях или же вышедших из сельскохозяйственного пользования. Также, они считают, что подобные плантации должны быть многоцелевыми, то есть для разных видов производств. Кроме того, они должны быть многокультурными. Таким образом, по мнению ученых, создается бережное отношение к экосистеме и поддержание естественного биоразнообразия.

Леса России – это наша гордость. Именно от нас зависит то, каким богатством мы будем обладать и что передадим будущим поколениям. Перед нами стоит много проблем и задач. Но также мы обладаем большими возможностями для их эффективного преодоления. В данной статье рассмотрены на наш взгляд основные проблемы и пути развития лесосырьевой базы России. Лесные плантации – это будущее по развитию лесной отрасли. Благодаря созданию целевых лесосырьевых баз, мы сможем преодолеть отсталость по многим показателям и нарастить конкурентные преимущества.

1. И. В. Шутов. Плантационное лесоводство
2. <http://www.fao.org/home/ru/>
3. <http://www.wwf.ru/resources/news/article/10937>
4. <http://tpp-inform.ru/vedomosti/ekonomika/30806/>
5. <http://givoyles.ru/articles/nauka/lesnye-plantacii/>

КАПИТАЛИЗАЦИЯ СТОИМОСТИ УЧАСТКА ЛЕСА, КАК СПОСОБ СТИМУЛИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАБОТ

С. Е. Суконкин

*Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
имени С. М. Кирова*

В современных условиях в Российской Федерации в отрасли лесного хозяйства по-прежнему остается злободневным вопрос эффективного выполнения лесохозяйственных работ необходимого объема и качества. По результатам проверки, проведенной Счетной палатой РФ, объемы лесовосстановительных работ за последние 5 лет снизились. В частности в отчете отмечается, что: «с 2010 года площадь лесов, требующих восстановления, увеличилась на 7,2 % и составила 32,4 млн. гектара». Причины всем давно известны – это низкая заинтересованность лесопользователей в осуществлении лесохозяйственных работ.

Для успешного решения задачи лесовыращивания и лесовосстановления необходимо больше внимания уделять экономическим принципам поведения хозяйствующих субъектов (оценивать их экономические мотивы и условия осуществления экономической деятельности) и применять экономические меры, направленные на стимулирование их добросовестного поведения. В рыночных условиях хозяйствующие субъекты действуют на основе личной заинтересованности и высокой мотивации, и остается лишь правильно использовать эту заинтересованность хозяйствующих субъектов в целях повышения эффективности выполнения лесохозяйственных работ.

Одним из способов экономического стимулирования добросовестного лесопользования в странах с развитой рыночной экономикой является капитализация стоимости участка леса.

По своей экономической природе лес одновременно выступает в двух ипостасях – в качестве капитала и в качестве продукта. Насаждение является капиталом, так как является возобновимым ресурсом и обладает способностью к многократному воспроизводству древесины и иных полезностей леса, и одновременно является продуктом, так как древесину изымают в виде рубки части насаждения. Поскольку лес (насаждение, древостой) одновременно является и капиталом и продуктом, то невозможно визуально определить грань, установить какая часть леса является капиталом, а какая – продуктом. Между двумя ипостасями может возникнуть конфликт, когда заготовка древесины снижает воспроизводящую способность насаждения.

Когда обе ипостаси леса – продукт и капитал – имеют стоимостное выражение (экономическую оценку), то изменение (увеличение) дохода от заготовки будет одновременно отражаться на изменении (снижении) стои-

мости леса. Наличие у леса стоимости создает экономический противовес для чрезмерной заготовки древесины. В случае, если учитывать только стоимость леса как продукта и не учитывать стоимость леса как капитала, то исчезает экономический противовес для чрезмерной и не грамотной заготовки древесины. В результате, ущерб для леса «де-факто» увеличивается, но «де-юре» не оценивается. Формируется однобокий подход к оценке экономической выгоды от лесопользования, когда учитываются только доходы от заготовки, без учета потерь от снижения стоимости леса. Следовательно, исчезают экономические стимулы для бережного лесопользования и создаются экономические стимулы для хищнической заготовки древесины.

На данный момент в РФ для собственника леса реальную ценность представляет только древесина. Затраты на выполнение лесохозяйственных работ за счет бюджетных средств оплачиваются в размере ниже их реальной стоимости, лесные дороги после их использования подлежат рекультивации, стоимость земель лесного фонда не оценивается, бухгалтерский учет земель лесного фонда и их улучшений не ведется.

В подобных условиях лесопользователю, с точки зрения экономической целесообразности, не выгодно эффективно выполнять лесохозяйственные работы. В результате, формально, вина за не эффективное лесопользование ложится на лицо, осуществляющее пользование. Но реально, ответственность лежит на организаторе (администраторе) отношений лесопользования.

Исходя из отношения к лесу как к капиталу, можно выделить несколько основных экономических преимуществ капитализации стоимости лесов.

Стоимость имущества является критерием эффективности его использования. При этом не эффективное, «хищническое», без соблюдения лесоводственных требований, использование лесов ведет к ухудшению текущего состояния и воспроизводственной способности леса, т. е. наносит вред его собственнику и вызывает снижение стоимости леса. И, наоборот, бережное содержание и эффективное использование леса, с соблюдением лесоводственных требований, позволяет сохранить леса и увеличить их продуктивность, т. е. сохранить и приумножить благосостояние собственника леса, которое выражается в увеличении стоимости леса. Таким образом, на основании изменения стоимости участка леса можно судить, как об эффективности деятельности лесопользователя, так и об эффективности деятельности государства в роли собственника лесов и в роли администратора отношений лесопользования.

Капитализация стоимости имущества является критерием эффективности вложенных средств, т. е. позволяет сопоставить расходы на выполнение работ с доходами от их выполнения, для того, чтобы избежать перерасхода и завышения сумм на выполнение работ и определения необходи-

мого и достаточного перечня работ, расходы на выполнение которых, будут компенсированы возможными будущими доходами.

Стоимость имущества создает экономические стимулы к эффективному использованию имущества. Наличие стоимости у имущества позволяет собственнику увеличить свое благосостояние за счет сохранения и увеличения доходности этого имущества.

Прирост стоимости участка леса является гарантией возврата финансовых средств, вложенных в выполнение лесохозяйственных работ. Иными словами, выполнение лесохозяйственных работ связанных с улучшением состояния и увеличением продуктивности леса, будут отражаться на увеличении стоимости леса. А изменение стоимости будет основанием (гарантией) возврата вложенных лесопользователем средств.

Капитализация стоимости имущества становится показателем, который выполняет интеграционную (объединяющую) функцию. Позволяет выделить общий интерес (общую цель деятельности) всех участников. Объединить усилия участников для достижения общей цели. Ликвидирует (снижает) функциональную разобщенность между противоположными интересами различных участников. Оценивается вклад каждого в достижение общей цели – увеличение капитализации стоимости имущества.

В случае отсутствия капитализации стоимости леса возникают причины для нерационального лесопользования, а так же усиливается функциональная разобщенность между интересами основных участников отношений лесопользования. Государство в качестве администратора отношений лесопользования осуществляет контроль по формальному признаку, не задумываясь, при этом, о достижении конечного результата в виде увеличения продуктивности лесов. Государство в качестве собственника леса старается снизить расходы и усилия по выполнению своих функций и по максимуму переложить расходы на их выполнение на лесопользователей. Лесопользователь так же уклоняется от выполнения порученных ему обязательств, так как его выгода, в соответствии с действующим экономическим механизмом, состоит только в текущей прибыли от лесозаготовительной деятельности. Каждый преследует личную цель экономии собственных текущих расходов, а цель сбережения общего ресурса не является объектом экономической оценки и не является предметом общего взаимовыгодного рационального поведения.

Еще одним достоинством капитализации является то, что капитализация позволяет внедрить и закрепить в сфере лесного хозяйства применение так называемого процессного подхода управления. Процессный подход заключается в том, что все операции рассматриваются в качестве составных элементов (последовательных действий), направленных (способствующих) на достижение единого общего конечного результата.

Определяются объемы и сроки выполнения различных лесохозяйственных работ с точки зрения максимальной продуктивности (ценности)

участка леса с учетом минимальных затрат на выполнение этих работ. Учитывается преемственность и последовательность всех действий на протяжении всего процесса лесовыращивания на данном участке, результаты выполнения которых накапливаются в процессе роста древостоя.

В итоге, экономические преимущества от капитализации стоимости леса заключается в следующем:

1. стоимость имущества становится объективным критерием и гарантией возврата вложенных средств;
2. с появлением стоимости имущество становится экономически ценным активом и, как следствие, появляется экономический стимул к сохранению, бережному отношению к имуществу и не совершению действий, способствующих уменьшению ценности этого имущества;
3. капитализацию стоимости имущества можно рассматривать в качестве критерия эффективности деятельности любого из участников лесных отношений (эффективность любых действий оценивается с точки зрения изменения ценности имущества);
4. капитализация стоимости имущества становится общей взаимовыгодной целью деятельности, которая объединяет интересы всех участников (увеличивается интеграция и выгода от взаимодействия всех участников);
5. капитализация является стимулом для применения процессного подхода в сфере лесного хозяйства.

Конечно, внедрение капитализации стоимости леса связаны с рядом трудностей, но результаты этой работы позволят укрепить экономическую безопасность России, повысить инвестиционную привлекательность лесного сектора, снизить вероятность оппортунистического поведения в отрасли, а так же повысить эффективность выполнения лесохозяйственных работ и продуктивность лесов России.

1. Лесной кодекс РФ. Москва: Эксмо, 2015. – 94 с.
2. Котляров М. А., Экономика недвижимости/ М. А. Котляров. – Екатеринбург: 2016. – 157 с.
3. Серенкова П. С., Методы менеджмента качества. Процессный подход/ П. С. Серенкова, А. Г. Курьян, В. П. Волонтей. – Минск; Москва: Новое знание ИНФРА-М, 2014. – 440 с.
4. Результаты экспертно-аналитического мероприятия «Анализ эффективности государственного управления лесами Российской Федерации в 2010-2015 гг. с целью реализации стратегических направлений развития лесного хозяйства». (www.audit.gov.ru)

ЛЕСНЫЕ ПЛАНТАЦИИ В ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ РЕСПУБЛИКИ ВЬЕТНАМ

Нгуен Фук Зюи, О.И. Григорьева

*Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
имени С.М. Кирова*

В Концепции стратегии развития лесного комплекса Вьетнама на период с 2006 по 2020 год указана чрезвычайная важность лесопромышленного комплекса для этой страны.

Вместе с тем, как указано в данном документе, запасы лесных ресурсов Республики Вьетнам в естественных лесах очень истощены, и находятся, в основном, в труднодоступных местах или в насаждениях, имеющих защитный статус.

Очевидно, что недостаток древесного сырья не позволит динамично развиваться лесопромышленному комплексу страны, а это означает, что необходимы меры, желательны краткосрочного действия, для обеспечения деревообрабатывающих и деревоперерабатывающих предприятий древесным сырьем.

В качестве таких мер во многих странах мира применяются создание и эксплуатация лесных плантаций.

В мире потребность в древесине удваивается через каждые двадцать пять лет, поэтому в настоящее время все более актуальной задачей является ускоренное выращивание главных пород деревьев, дающих значительный прирост. Искусственному выращиванию высокопродуктивных пород деревьев уделяется большое внимание как в странах испытывающих дефицит в древесине, так и в странах с большим запасом древесины.

Лесные плантации представляют собой особый вид лесопользования, при котором выращиваются лесные монокультуры специального назначения (энергетические, балансово-сырьевые, конструкционные), с различным, но значительно сокращенным, оборотом рубки. При создании и эксплуатации лесных культур выполняются посадка деревьев (после подготовки почвы на плантации), уход за ними, заготовка, первичная обработка и доставка древесины потребителям, после чего процесс повторяется. В ряде стран лесные плантации дают более 50% товарной древесины, занимая при этом менее 5% лесопокрытой площади.

Основной классификацией лесных плантаций по продолжительности оборота рубки является следующая:

- мини (возраст рубки 1-3 года);
- миди (возраст рубки 4-9 лет);
- короткий (возраст рубки 10-15 лет);
- средний (возраст рубки 16-20 лет);
- длинный (возраст рубки 20-25 лет).

Неиспользуемые земельные ресурсы в Республике Вьетнам составляют 6,76 млн. га, из которых бесплодные земли в холмистых и горных районах составляют 6,16 млн. га, что соответствует 18,59 % от общей площади страны. Постепенное снижение площадей бесплодных земель по регионам следующее: Северо-восточный регион - 28%, Северо-западный регион - 21% , Северный Центральный регион - 19%, Южный центральный прибрежный регион - 13%, Центральное нагорье - 12% , Юго-восточный регион - 5% и т.д. Из общей территории, не покрытой лесами, 71% находится на высоте менее 700 метров над уровнем моря, 38% площади имеет склоны крутизной 16-35 градусов. Это безлесная территория и лишенные растительности холмистые участки, которые представляют собой потенциал для развития лесной промышленности.

Развитие продуктивных лесных плантаций в Республике Вьетнам являются приоритетными, в соответствии с планированием участков производства сырья для перерабатывающей промышленности. Это реализуется путем смешанной посадки небольших быстрорастущих деревьев и многолетних больших деревьев. В то же время во Вьетнаме стимулируется выращивание деревьев многоцелевых видов, недревесных видов и видов, имеющих высокую экономическую ценность. Развитие продуктивных лесных плантаций основывается на потребностях рынка и сосредотачивается в районах с конкурентными преимуществами, стабильным производством и высокой экономической эффективностью. Усилия здесь направлены на быстрое повышение эффективности лесонасаждений с использованием современных биотехнологий и интенсивных методов выращивания в целях удовлетворения к 2020 году основного спроса на материалы для перерабатывающей промышленности лесного комплекса. Акцент сделан на развитие видов, по которым Вьетнам имеет сравнительное преимущество.

Создание, стабильное управление, защита, развитие и использование 16,2 млн. га земли, выделяемых для лесного хозяйства; увеличение доли лесных угодий до 47% к 2020 году; имеет целью охрану окружающей среды, сохранение биоразнообразия, сокращение бедности и улучшении условий жизни в сельского населения в горных районах, а также вклад в национальную оборону и безопасность.

Повышение уровня жизни населения, зависящего от лесного хозяйства, осуществляется через социализацию и диверсификацию лесохозяйственных мероприятий. Это обеспечивает занятость, что особенно важно для меньшинств, бедных домохозяйств и женского населения, проживающих в отдаленных районах. Создание и эксплуатация лесных плантаций в Республике Вьетнам предусматривает постепенное обеспечение достаточного дохода от лесохозяйственной деятельности, решение проблемы голода.

Общая площадь планируемых во Вьетнаме к 2020 году продуктивных лесов составляет 8,4 млн. га, из которых 3,63 млн. га составляют естественные леса и 4,15 млн. га – лесные плантации различного назначения,

причем упор делается на создание концентрированных зон лесного промышленного сырья.

Кроме этого, усиленно развивается и разбросанная посадка деревьев, для того, чтобы эффективно и своевременно удовлетворять нужды местных домашних хозяйств в лесоматериалах и дровах, особенно в прибрежных районах.

Всем хозяйствующим субъектам предлагается инвестировать в развитие лесов и средне- и крупномасштабных локальных сырьевых зон для обеспечения материалами перерабатывающие отрасли промышленности и повышения эффективности землепользования. Поощряются различные формы совместных предприятий и бизнес-объединений, а также создание кооперативов лесного хозяйства.

Лесные плантации, в основном, культивируются с целью интенсивного выращивания с упором на высокую эффективность процесса лесопользования и качество получаемой древесины, но они гармонично сочетаются с сельским хозяйством и аквакультурой, экотуризмом, отдыхом на природе и другими экологическими услугами.

Эффективность процесса лесопользования, как при создании древесных монокультур, так и при многоцелевом использовании земель можно оценить по методике оценки экологической эффективности лесопользования, разработанной на кафедре Технологии лесозаготовительных производств, в рамках научной школы «Инновационные разработки в области лесозаготовительной промышленности и лесного хозяйства» [1, 2].

Приветствуется использование отходов лесопосадок и сельского хозяйства, а также других материалов в качестве топлива для того, чтобы свести к минимуму использование топливной древесины, заготавливаемой в естественных лесах. Посадки недревесных пород и использование побочной лесной продукции усилены с упором на применение привлекательных продуктов, таких как бамбук, ротанг, смола, лекарственные травы и пищевые продукты, а также приветствуется разведение лесных животных.

Разработка продуктов деревопереработки сосредоточена на тех видах готовой продукции, которые имеют высокие конкурентные преимущества, такие как мебель для внутреннего и наружного использования, декоративная продукция из дерева и другие изделия из бамбука и ротанга.

Создаются и расширяются зоны лесоперерабатывающей промышленности в районах, которые, с одной стороны, могут достаточно легко и стабильно предоставлять древесное сырье и имеют удобную инфраструктуру, а с другой стороны, могут обеспечить получение прибыли и быть конкурентоспособными на региональных и международных рынках. Наряду с ускорением крупномасштабной модернизации перерабатывающей промышленности большое внимание уделяется развитию и модернизации мелких предприятий лесоперерабатывающей промышленности в сельских

районах и деревнях, где имеются традиционные ремесла, чтобы способствовать диверсификации сельской экономики и сельского хозяйства.

Поощряется создание комплексной системы переработки древесины, заготовленной на лесных плантациях, и недревесных лесных продуктов. Это существенно отличается от принятой в большей части стран мира практики создания и эксплуатации лесных плантаций, как древесных монокультур, занимающих на определенный период земли, которые в дальнейшем могут быть переданы для выращивания сельскохозяйственных монокультур.

Для снижения экспорта необработанной древесины в Республике Вьетнам предусмотрено развитие производства древесных плит и целлюлозно-бумажной продукции. В том числе, предусмотрено стимулирование использования древесного сырья, полученного на лесных плантациях.

Развитие лесных плантаций в Республике Вьетнам, прежде всего, имеет целью укрепление производственного потенциала лесоперерабатывающей промышленности для удовлетворения основных внутренних потребностей и экспорта, а именно планируется достичь следующих показателей:

- Общий объем пиломатериалов: 6 млн. м³/год.
- ДСП: 320 000 м³/год.
- МДФ: 220 000 м³/год.
- Стоимость экспортируемой лесопродукции: 7,0 млрд. долл. США (3,5 млн. м³ лесопродукции).
- Экспорт недревесной лесной продукции: 0,8 млрд. долл. США

Причем, планируется, что к 2020 году недревесная продукция леса станет одним из основных производственных товаров, на долю которых будет приходиться более 20% от общей стоимости продукции лесного хозяйства, средняя стоимость экспортированной побочной лесной продукции увеличится на 15-20% с обеспечением занятости 1,5 млн. человек, а доходы от побочной лесной продукции составят 15-20 % от экономики сельских домашних хозяйства.

1. Григорьев И.В., Хитров Е.Г., Никифорова А.И., Григорьева О.И., Куницкая О.А. Определение энергоемкости продуктов лесопользования в рамках методики оценки экологической эффективности лесопользования // Вестник Тамбовского университета. Серия: естественные и технические науки, 2014. № 5. С. 1499-1502.

2. Григорьев И.В., Григорьева О.И., Никифорова А.И., Куницкая О.А. Обоснование методики оценки экологической эффективности лесопользования // Вестник КрасГАУ, 2012. № 6. С. 72-77.

К ВОПРОСУ О СИСТЕМНОМ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

И. Х. Домуладжнов, М. И. Латипова, В. Г. Бояринова
Ферганский политехнический институт

Экология как наука и, особенно, как образ мышления в современных условиях находится в центре внимания всего мирового сообщества. Экологический кризис носит глобальный характер. Меры по защите природы являются первостепенной задачей человеческого сообщества.

Актуальность формирования и развития системы непрерывного экологического образования в Узбекистане обусловлена многими причинами как глобального, так и регионального масштаба, как объективного, так и субъективного характера. Решение существующего противоречия между необходимостью развивать производство, используя ресурсы природной среды, и, одновременно, заниматься активной природоохранной деятельностью возможно посредством понимания происходящих процессов и принятия, соответствующих мер.

Последнее десятилетие XX века можно назвать временем развития двух значимых с точки зрения экологии процессов: углубления экологических проблем планеты до кризисного состояния и их осмысления человеком. Мировое сообщество осознало, что активная и, порой, безответственная хозяйственная деятельность человека привела к ухудшению состояния окружающей среды, к возникновению крайне неблагоприятной экологической ситуации. Экологический кризис, сопровождающийся ухудшением состояния природной среды, деградацией природных систем жизнеобеспечения, может привести, как следствие, к возникновению негативных тенденций и в экономическом развитии общества. Не оперативность и несвоевременность реакции общества на кризисные явления привели к опасности экологического бедствия. Одна из возможностей предотвращения экологической катастрофы, угроза которой вполне реальна, связана с созданием системы непрерывного экологического образования.

За рубежом, как адекватное решение ситуации, происходило становление нового образовательного пространства – системы непрерывного экологического образования: проводились конференции, съезды, семинары, создавались программы, технологии, учебные и методические пособия для различных категорий учащихся.

Узбекистан также находится в русле основных тенденций развития экологического образования. Идея непрерывного экологического образования не нова. Она признана, как одно из важнейших направлений обучения, не только на Западе, но и в Европе, и в России, и в нашей стране.

Глобализация экологических проблем – основная тенденция современного мира. Содружество человека и природы должно стать

основой развития человечества. Каждый должен понять, что только в гармоничном сосуществовании с природой возможно дальнейшее развитие нашего общества. Сегодня особенно актуален вопрос о необходимости изменения своего отношения к природе и обеспечения соответствующего воспитания и образования нового поколения. Поэтому сегодня приоритетной задачей является поиск эффективных путей и способов организации непрерывного экологического образования [1-4].

Экологическое образование – целенаправленный, комплексный процесс и результат усвоения систематических знаний, умений и навыков в области воздействия на окружающую среду, состояния окружающей среды и последствий изменения окружающей среды.

Система экологического образования - совокупность необходимых и взаимодействующих организационных форм, реализующая в общем образовании и воспитании. Она предполагает экологическое образование, управление, кадровое обеспечение, нормативно-правовое регулирование, научно-методическую и экономическую составляющую.

Знания и представления об окружающем мире и элементарные навыки поведения в природе формируются на самых ранних стадиях становления и воспитания личности, как в семье, так и в дошкольных учреждениях. В реальных условиях общеобразовательных школ экологическое образование в лучшем случае осуществляется через экологизацию содержания отдельных предметов, через введение факультативных занятий. Специальные курсы эколога-природоохранного содержания в общеобразовательных школах в Узбекистане пока не введены. Систематизация экологических знаний в старших классах не осуществляется. По причине несогласованности деятельности учителей, преподающих разные предметы, эффект экологического образования в целом недостаточен. Оно страдает отсутствием системности, глубины, взаимосвязи теоретических знаний и практических навыков.

Определенный положительный опыт организации экологического образования имеется в высшей школе, где оно, в основном, осуществляется также за счет экологизации многих учебных дисциплин.

Следует отметить, что в вузе существуют два направления специализированной экологической подготовки. Одно – это общее (базисное) для студентов всех специальностей ("Основы экологии", "Охрана окружающей среды", "Экономика природопользования" и др.). Другое – профильное (углубленное) - для студентов экологических, естественно-географических, химико-биологических факультетов. На таких факультетах ведется подготовка специалистов-экологов для природоохранной деятельности ("Экология", "Экология и природопользование"). В ряде вузов готовятся кадры инженерного и агрономического профиля для соответствующих производств

("Прикладная экология", "Инженерная защита окружающей среды", "Агроэкология").

Одним из недостатков существующего экологического образования является отсутствие в учебных курсах таких разделов, целью которых являлось бы формирование системного экологического мышления и умения моделировать экологические системы. В процессе преподавания преобладают, как правило, вербальные (словесные) формы обучения, в то время, как жизненно необходимым является приобретение выпускниками учебных заведений умений и навыков практической работы.

Отсутствует также понимание необходимости подготовки специалистов-экологов, которые обладали бы следующими профессиональными знаниями и компетенциями:

- грамотно и адекватно оценивать экологическую ситуацию;
- проводить экологический аудит и экологическую экспертизу;
- заниматься экологическим менеджментом и маркетингом;
- прогнозировать негативные последствия интенсивных воздействий человека на различные природные и природно-антропогенные экосистемы;
- системным экологическим мышлением;
- умением решать проблемы, связанные с рациональным природопользованием, причем, не столько методом запретов и ограничений, сколько путем конструктивных подходов и посредством новых технологий, ориентированных на создание экологически безопасных производств.

Практическое воплощение основных принципов экологического образования предполагает такую его организацию, которая имела бы многоступенчатый характер, определяемый возрастными особенностями обучающихся. В соответствии с общепринятой структурой системы образования, целесообразно выделить несколько уровней (ступеней) экологического образования:

- первый – воспитание в семье и в дошкольных учреждениях;
- второй – обучение в общеобразовательной школе;
- третий – обучение в колледжах и лицеях;
- четвертый – обучение в вузах;
- пятый – послевузовская подготовка;
- шестой – внеурочное образование;
- седьмой – повышение квалификации.

При разработке системы экологического образования необходимо учитывать принцип преемственности знаний, умений и навыков при переходе от одной ступени к другой и принцип соответствия объема учебного материала возрастным особенностям обучающихся.

Важнейшим условием создания системы экологического образования Республики Узбекистан является участие в этом процессе, как примере реального социального партнерства и гражданской ответственности, всех государственных и общественных институтов, социальных групп и слоев на-

селения, коллективов предприятий, учреждений и организаций, независимо от рода деятельности и вида собственности. В процессе формирования экологической культуры самое непосредственное участие должны принимать: семья, образовательные учреждения всех уровней, государственные, общественные, политические и профсоюзные организации, учреждения культуры, науки, туризма и спорта, средства массовой информации.

Вступление человечества в эпоху новых взаимоотношений с природой требует изменения не только его поведения, но, что особенно важно, смены его ценностных ориентиров. Именно поэтому одной из актуальнейших проблем современного общества является проблема формирования экологической культуры личности, которая есть единство сознания, мышления и деятельности. Экологическое сознание включает в себя знания, чувства и ответственность. Под экологической культурой понимают целостную систему, включающую:

- экологические знания и экологическое мышление;
- культуру чувств (сопереживание, любовь к природе, чувство патриотизма);
- культуру экологически образованного поведения, когда экологические знания, мышление и культура чувств становятся повседневной нормой поступка.

Понятие «экологическая культура» или «экологическое мировоззрение» включает соответствующие идеалы и ценности, нормы поведения, экологическую ответственность, чувство «Гражданина планеты Земля».

Показателями и условиями эффективности формирования экологической культуры и экологического сознания школьников являются:

- осознанность, глубина и прочность знаний о явлениях, процессах и законах природы;
- готовность к конкретным действиям, улучшающим состояние окружающей среды в своей махалле (в районе, в городе);
- реальный вклад в это дело.

Экологическое образование должно осуществляться на протяжении всей жизни человека: от формирования эмоционально-положительного отношения к природе в раннем детстве и понимания основ научной картины мира в младших классах школы до формирования экологического мировоззрения, осознания необходимости собственного участия в экологической деятельности в юношеском и взрослом периодах жизни, включая знание механизмов реального улучшения экологической ситуации.

Основные направления развития системы экологического образования:

- 1) развитие соответствующей инфраструктуры системы экологического образования для выполнения социального и государственного заказа на подготовку специалистов в эколого-природоохранной сфере в соответствии с номенклатурой специальностей и реальных потребностей на конкурсной основе;

2) совершенствование содержания, форм и методов обучения путем координации качества образовательных стандартов, учебных планов и программ с учетом обязательного минимума требований к объему, уровню и специфике основной профессии и региона;

3) создания учебников, учебно-методических комплексов, отвечающих целям, задачам, принципам современной концепции непрерывного экологического образования, а также квалификационным требованиям, предъявляемым к выпускникам учебных заведений разного уровня и профиля;

4) оптимизация структуры управления системой экологического образования путем создания научно-методических Региональных центров при ведущих университетах страны в целях синтеза науки, образования и практики, что будет способствовать открытости системы для творческого поиска научной, педагогической и широкой общественности, селекции эффективных новаторских подходов;

Организация нескольких Региональных центров для создания конкурирующей среды для творческих работ будет способствовать интенсивному развитию системы экологического образования. Региональные центры, оперативно взаимодействуя, будут решать как общие задачи экологического образования, так и задачи по подготовке кадров для решения проблем своего региона с учетом местной экологической ситуации.

5) создание фонда малых грантов при Министерстве высшего и среднего специального образования РУз., Министерстве народного образования РУз., Государственном комитете по охране природы РУз. для стимулирования творческого поиска, для выявления авторских разработок на конкурсной основе через региональные центры экологического образования;

6) разработка механизма материально-технического обеспечения и самообеспечения учебного процесса;

7) взаимодействие с законодательной и исполнительной властью для совершенствования нормативно-правовой основы системы экологического образования.

В программах экологического образования дошкольников необходимо на самом элементарном, доступном уровне отражать вопросы биологической экологии (связи живых организмов со средой и между собой), социальной экологии (отношения людей, общества и природы), прикладной экологии (охрана природы), а также нового направления – визуальной экологии. Следует уделять большое внимание вопросам экологической безопасности и здоровья. Акцентировать внимание на работе с родителями, в том числе и по ознакомлению с правилами экологической безопасности.

Главным в экологическом дошкольном воспитании является умение и желание предпринимать определенные действия. Для того, чтобы не нарушать законы природы, нужно их знать. Основным содержанием экологического воспитания является формирование у ребенка осознанно-

правильного отношения к природным явлениям и объектам, которые окружают его.

Начиная с раннего возраста, экологическое образование должно вестись в двух направлениях – познавательном и воспитательном. Познавательное направление связано с познанием основных элементов мира: земли, воздуха, космоса, которые довольно полно отражены во всех школьных программах в предметах естественно – научного направления (природоведение, ботаника, биология, физическая и экономическая география, физика, химия, астрономия). Однако, надо заострять внимание учащихся на единстве мира.

Экологизация воспитательной работы школы - это одно из главных направлений развития системы школьного образования. Однако, понятно, что обучить школьника экологии только на уроках невозможно. Необходимы и другие формы и методы работы. Прежде всего, это воспитательная работа классного руководителя - занятия в экоклубе, экскурсии в природу, внеклассные мероприятия, так называемые «интерактивные формы образования»: дискуссии, диспуты, экологические вечера, спектакли, беседы, ролевые игры и другие мероприятия. Поэтому в школьном экологическом образовании и воспитании усиливается роль учителя и значение его экометодологической компетентности.

Экометодологическая компетентность учителя – это знания, умения, поведенческие навыки, гибкие способности и профессионально-важные качества личности педагога, позволяющие ему овладеть научными знаниями о средствах и методах, необходимых для изучения взаимоотношений организмов со средой обитания.

Модель экологического образования, которая опирается на методичку, ориентированную преимущественно на передачу специальных знаний, принято называть «традиционной». Традиционная модель базируется на информировании ученика (непосредственной передаче знаний от учителя к ученику) и потому может быть охарактеризована как авторитарная, директивно-информационная. Гуманистическая модель экологического образования ориентирована на самореализацию и личностный рост учащихся как основные условия проявления заботы об окружающей среде и решения социально-экологических проблем.

Для более эффективной работы по экологическому образованию необходима системность, преемственность начальной и старшей школы. При составлении учебников и программ целесообразно использовать задачи, примеры экологического содержания, то есть межпредметные связи всех школьных дисциплин.

Например: в классах среднего звена на уроках математики учащиеся решают арифметические задачи: сколько кг O_2 в год выделяет дубовый или еловый лес, сколько кг чистого воздуха человек потребляет за год, сколько кг зерна спасет одна сова в год, уничтожая грызунов, сколько кг O_2 ис-

пользуется при сжигании мусора, сколько вредителей уничтожает одна муравьиная семья и т.д.

Старшеклассники на уроках географии выдвигают проекты решения экологических проблем при строительстве промышленных объектов и жилья, зон отдыха и туристических баз. Причин и проблем можно перечислять много, но главное не только найти причину, объяснить ее последствия, а дать системное экологическое образование и воспитать экологическую культуру. Ребята стараются на практике найти причинно-следственную связь, провести экспертизу, предсказать последствия, найти пути решения.

Экологическое образование с позиции гуманистической модели предстает как межпредметная область знания, которая включает в себя процесс обучения, образования, саморазвития, самореализации, ориентированный на содействие становлению независимо, критически мыслящих, духовно состоятельных социально-активных граждан.

Принципами экологического просвещения и воспитания должны быть: непрерывность; доступность; системность и регулярность; креативность; единство теории и практики; единство школьной и внешкольной работы; взаимосвязь урочной и внеурочной работы; методическое и педтехнологическое разнообразие.

На современном этапе непрерывное экологическое образование – это актуальное направление педагогики всех образовательных уровней. Рамки статьи не позволяют более детально рассмотреть весь комплекс проблем экологического образования, которые предстоит еще изучать.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ В УЗБЕКИСТАНЕ

Н. У. Байдуллаева

Ферганский политехнический институт

Современный этап развития мирового хозяйства отличается всевозрастающими масштабами *потребления природных ресурсов*, резким *усложнением процесса* взаимодействия природы и общества, интенсификацией и расширением сферы проявления специфических природно-антропогенных процессов, возникающих вследствие техногенного воздействия на природу. Обострение сырьевых, топливных, энергетических, водных и в целом *экологических проблем* перешагнули границы отдельных регионов и приобрели глобальный масштаб. В этой связи большое значение приобретают нижеследующие пункты:

- *изучение природно-ресурсного потенциала мира в целом, отдельных материков и стран;*

- анализ систем их хозяйственного использования, сложившихся в различных социально-экономических структурах современного мирового сообщества;
- разработка представлений о региональном и оптимальном освоении природных богатств;
- создание альтернативного сырья;
- использование технологий вторичной переработки;
- внедрение новых и экономически выгодных технологий;
- выбор услуг производителей дающих возможность получить энерго-сберегающий материал и т.д.

Воспроизводство природных ресурсов естественный (регулируемый и нерегулируемый) и искусственный процесс приращения запасов природных ресурсов, восстановление качественных их характеристик. Это объективная *необходимость*, обусловленная всевозрастающим их потреблением, а также некоторыми негативными последствиями хозяйственной и иной деятельности человека.

Воспроизводство – категория экономическая. Однако эта деятельность имеет и юридический аспект, т.к. значительная часть отношений по воспроизводству природных богатств возникает, изменяется и прекращается в установленном законом порядке, содержание его носит и правовой характер. Уместно привести *экономическую характеристику* природных ресурсов, природные ресурсы – это компоненты природы, которые на данном уровне развития производительных сил используются или могут быть использованы в качестве средств производства (предметов и средств труда) и предметов потребления. По своей материальной форме это объекты и силы природы, генезис, свойства и размещение которых обусловлены природными закономерностями; по своему экономическому содержанию это потребительские стоимости, полезность которых определяется степенью изученности, уровнем научно-технического прогресса, экономической и социальной целесообразностью использования.

В связи с двойственным характером понятия "природные ресурсы", отражающим их природное происхождение, с одной стороны, и хозяйственную, *экономическую значимость* - с другой, разработаны и широко применяются в специальной и географической литературе несколько классификаций. Сопоставив и приблизительно сгруппировав их, постараемся привести основу классификаций.

Основной критерий подразделения ресурсов в их экономической классификации - отнесение их к различным секторам *материального* производства. По этому признаку природные ресурсы делятся на ресурсы промышленного и сельскохозяйственного производства.

1. *Ресурсы промышленного производства.* Эта подгруппа включает все виды природного сырья, используемые промышленностью. В силу очень большой разветвленности промышленного производства, наличия много-

численных отраслей, потребляющих разные виды природных ресурсов и соответственно выдвигающих к ним различные требования. Виды промышленных природных ресурсов, дифференцируются следующим образом:

1) энергетические, к которым относятся разнообразные виды ресурсов, используемых на современном этапе развития науки и техники для производства энергии:

- а) горючие полезные ископаемые (нефть, угли, газ, уран, битуминозные сланцы и др.);
- б) гидроэнерго ресурсы - энергия свободно падающих речных вод, приливно-волновая энергия морских вод и др.;
- в) источники биоконверсионной энергии - использование топливной древесины, производство биогаза из отходов сельского хозяйства;
- г) ядерное сырье, используемое для получения атомной энергии;

2) неэнергетические, включающие подгруппу природных ресурсов, которые поставляют сырье для различных отраслей промышленности или же участвуют в производстве по технологической необходимости:

- а) полезные ископаемые;
- б) воды, используемые для промышленного водоснабжения;
- в) земли, занятые промышленными объектами;
- г) лесные ресурсы, поставляющие сырье для лесохимии и строительной индустрии;
- д) рыбные ресурсы относятся к данной подгруппе условно, так как в настоящее время добыча рыбы и обработка улова приобрели промышленный характер.

2. *Ресурсы сельскохозяйственного производства.* Они объединяют виды ресурсов, участвующих в создании сельскохозяйственной продукции:

- а) агроклиматические - ресурсы тепла и влаги, необходимые для продуцирования культурных растений или выпаса скота;
- б) почвенно-земельные ресурсы - земля и ее верхний слой - почва, обладающая уникальным свойством продуцировать биомассу (рассматриваются как природный ресурс и средство производства в сельском хозяйстве);
- в) растительные кормовые ресурсы-ресурсы биоценозов, служащие кормовой базой животноводства;
- г) водные ресурсы - воды, используемые в сельском хозяйстве.

Довольно часто выделяют также природные ресурсы непродуцируемой сферы или непосредственного потребления. Прежде всего это ресурсы изымаемые из природной среды (дикие животные, дикорастущие лекарственные растения), а также ресурсы рекреационного хозяйства, ресурсы заповедных территорий и ряд других.

С экономической точки зрения полезно привести классическую классификацию ресурсов, так как при учете запасов природных ресурсов и

объемов их возможного хозяйственного изъятия пользуются представлениями о количестве (исчерпаемости) запасов. Все природные ресурсы по исчерпаемости делятся на две группы: исчерпаемые и неисчерпаемые.

1. Исчерпаемые ресурсы. Они образуются в земной коре или ландшафтной сфере, но объемы и скорости их формирования измеряются по геологической шкале времени.

1) Не возобновляемые, к которым относят:

- а) все виды минеральных ресурсов или полезные ископаемые. Они как известно, постоянно образуются в недрах земной коры в результате непрерывно протекающего процесса рудообразования, но масштабы их накопления столь незначительны, а скорости образования измеряются многими десятками и сотнями миллионов лет, что практически их учитывать в хозяйственных расчетах нельзя.

2) Возобновляемые ресурсы, к которым принадлежат:

- а) ресурсы растительного мира;
- б) ресурсы животного мира, эти ресурсы восстанавливаются довольно быстро и объемы естественного возобновления хорошо и точно рассчитываются.

3) Относительно (не полностью) возобновляемые. Некоторые ресурсы хотя и восстанавливаются в исторические отрезки времени, но возобновляемые объемы их значительно меньше объемов хозяйственного потребления. Именно поэтому такие виды ресурсов оказываются весьма уязвимыми и требуют особенно тщательного контроля со стороны человека. К относительно возобновляемым ресурсам относятся и очень дефицитные природные богатства.

2. Неисчерпаемые ресурсы. Ресурсы количественно превышающие количества потребления или использования.

Экономическая (или в более широком смысле - хозяйственная) оценка природных условий и естественных ресурсов принадлежит к числу понятий, довольно давно занимающих видное место в проблемах современной экономики. Рассмотрение данного вопроса привело к выводу об актуальности более углубленной теоретической и методической разработки этой проблемы. В связи с этим встал вопрос о возможности определения самого содержания понятия экономической оценки, выяснения сущности отражаемых его процессов действительности, установления критериев. Сам по себе факт природно-обусловленной дифференциации географической оболочки, в ценностном отношении, нейтрален и не может получить какую либо оценку вне зависимости от применяемого критерия. При оценке необходимо применять *критерий ценности*, определяемый характером отношений ее субъекта и объекта. Экономическая оценка естественных ресурсов подразумевает применение *экономических критериев*, т.е. сопоставление свойств природных факторов с требованиями, вытекающими из практической, хозяйственной деятельности человека. В качестве содержа-

ния экономической оценки природных ресурсов рассматривается учет влияния закономерных *территориальных различий* в природных свойствах этих ресурсов и их источников на *производительность* общественного труда. Неравномерность пространственного распределения ресурсов делает необходимым также учет различий в *объеме*. Критерием оценки предлагается считать сравнительную *экономическую эффективность* использования данного источника ресурсов. Ясно, что ценность того или иного вида природных ресурсов определяется *народнохозяйственным эффектом*, достигнутым при его использовании. Величина этого эффекта, как и величина необходимых затрат для большинства видов ресурсов территориально дифференцирована;

Чрезвычайно важным с точки зрения методики экономической оценки *свойством ресурсов* выступает универсальность его *использования*. Ресурс является всеобщим предметом, средством труда, необходимым условием любого вида материального производства.

1. Справочник эколога – эксперта. Хабиров Р.С., Королева Н.В., Ишмухамедов Т.Р. Ташкент: Госкомприрода, Госэкоэкспертиза, ООО Кони-Нур», 2009.- 528 с.
2. Национальный доклад комитета по охране природы Республики Узбекистан, 2015г.

РОЛЬ ПЕДАГОГИКИ В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Н. У. Байдуллаева

Ферганский политехнический институт

Ш. Ш. Содикова, Н. Хайдарова

Ферганский академический лицей №1

Воспроизводство и эффективное использование природных ресурсов – объективная необходимость, обусловленная всевозрастающим их потреблением, а также некоторыми негативными последствиями хозяйственной и иной деятельности, например, загрязнением окружающей среды, уничтожением или исчезновением некоторых видов растений и животных, деградация почвы и т.д.

Одно из главных богатств Узбекистана – это его природные ресурсы. С обретением независимости Республики Узбекистан и становлением рыночных отношений возникла необходимость в выработке принципиально новой политики использования высокого потенциала минерально-сырьевого комплекса. В результате проведенных реформ была создана действенная система эффективного использования минерально-сырьевой базы и развития (повышение) использования и воспроизводства. Политическая стабильность, наличие квалифицированных кадров, большой объем

накопленной геологической информации и либеральная законодательная база позволили создать благоприятный инвестиционный климат.

В связи с этим вырос интерес к науке «Экология», со времени развития экологии как науки собралось огромное количество материала и данных, исторических событий и поворотов, результатов и последствий человеческой деятельности. Специализация научных разработок, а также всевозрастающая потребность в надлежащей организации процесса воспроизводства и эффективного использования природных богатств, развитие соответствующего законодательства, повышение его регулятивной роли, организующей роли органов власти и управления в области охраны природы и дали основу для преподавания этой науки в сфере обучения, данную проблему в качестве предмета.

Методологической базой для написания работы мы выбрали педагого - технологический подход в преподавании дисциплины «Экология» в ВУЗах.

К числу современных образовательных технологий можно отнести:

- развивающее обучение;
- проблемное обучение;
- разно уровневое обучение;
- коллективную систему обучения
- технологии изучения изобретательских задач (ТРИЗ);
- исследовательские методы в обучении;
- проектные методы обучения;
- технологии использования в обучении игровых методов: ролевых, деловых и других видов обучающих игр;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа);
- информационно-коммуникационные технологии;
- здоровье сберегающие технологии и др.

Обеспечение комфортных, бесконфликтных условий обучения, обеспечивает реализацию природных потенциалов учащихся. Учащийся в этой технологии не просто субъект, но субъект приоритетный; он - цель образовательной системы. Для реализации цели образовательной системы выбраны некоторые задачи:

- дать полную теоретическую информацию о природных ресурсах;
- объяснить их значение в жизни человека, показать необходимость их использования для обеспечения жизнедеятельности;
- рассказать исторический путь человеческого прогресса;
- объяснить законодательную и правовую основы природопользования
- показать важность работы государственных органов власти и управления в области охраны природы;
- сформировать чувство уважения к природным запасам Родины и ответственности за их рациональное использование;

- важность охраны природных ресурсов и привести к выводу о потребности использования альтернативных путей и сырья;
- побудить к научной деятельности (в выбранной сфере), научить изучать природные процессы, правильно оценить, выбрать методологию и внедрить их в производство (биотехнологии);
- показать значение, возможно даже маленьких влияний, на бережливое отношение к природе, эффективного использования и повышения эффективности природопользования, важность воспроизводства и его пути;

Более 70 специальностей в научной сфере пересекаются с экологическими сторонами.

- объяснить значение гражданина и помочь правильно выбрать путь в данной сфере (в зависимости от выбранной профессии и сферы деятельности)

Потому что студенты наше недалёкое будущее, которые будут вершить реформы природопользования, производства и потребления. И если...

Выше приведённые задачи легко объясняются и есть возможность достигнуть желаемой цели если материал проектируется в виде личностно-ориентированного урока. Особенности личностно – ориентированного урока:

1. Конструирование дидактического материала разного типа, вида и формы, определение цели, места и времени его использования на уроке.
2. Продумывание учителем возможностей для самостоятельного проявления учеников. Предоставление им возможности задавать вопросы, высказывать оригинальные идеи и гипотезы.
3. Организация обмена мыслями, мнениями, оценками. Стимулирование учащихся к дополнению и анализу ответов товарищей.
4. Использование субъективного опыта и опора на интуицию каждого ученика. Применение трудных ситуаций, возникающих по ходу урока, как области применения знаний.
5. Стремление к созданию ситуации успеха для каждого ученика.

Воспроизводство природных ресурсов естественный (регулируемый и нерегулируемый) и искусственный процесс приращения запасов природных ресурсов, восстановление качественных их характеристик. Включает такие виды, как рекультивация и мелиорация земель, агротехнические меры по улучшению почв, лесовосстановительные работы, выращивание рыбопосадочного материала, биотехнические мероприятия по сохранению и воспроизводству диких зверей и птиц, внедрение биотехнологий и новшества геной инженерии, охрана природных ресурсов и воздушного бассейна. В Узбекистане 9 заповедников, 12 заказников, 2 национальных парка, несколько природных памятников.

В республике создана и постоянно совершенствуется законодательная база природопользования. В результате действуют 17 законов о охране

природной среды, 30 законов о охране природы и нормировании природопользовании, более 400 законодательных актов. Значимость экологического образования и повышение экологической культуры можно видеть во внесённом изменении в Конституцию и принятом законе «О выборах Олий Мажлиса Республики Узбекистан», в законодательной палате вместо 120 депутатов количество увеличили до 150 мест, 15 из которых предоставляются кандидатурам выдвинутыми из Экологического движения Узбекистана.

В следствии проведённых мероприятий сформировано много новых Экологических дисциплин, освещающих разные аспекты экологического образования:

- ✓ Правовая экология – предмет изучающий и упорядочивающий социальные отношения природы и общества.

Важным направлением дисциплины - изучение и обеспечение, создание экологической безопасности.

- ✓ Правовые основы рационального использования природных ресурсов - изучение свойств ресурсов и рациональное его использование.

Ресурс является всеобщим предметом, средством труда, необходимым условием любого вида материального производства.

- ✓ Экологическая безопасность – стабильное (устойчивой) состояние отношений природы и общества, подразумевается состояние окружающей среды и природных ресурсов, предотвращение негативно влияющих факторов на здоровье человека и жизнь общества.

В республике приняты множество нормативно-правовых документов о охране природной среды, рационального использования природных ресурсов и их охране, экологической безопасности и устойчивого развития. По итогам 2015 года государственный фонд нормативно-правовых документов в сфере «Экологии» составляет **403** документа: 2 кодекса, 56 законов, 264 указов, 15 фармонов, 26 указаний, 3 методических указаний, 6 уставов, 3 норматива, исправления и добавления 8, справочников 2.

Правовая база служит основой защиты окружающей и природной среды, рационального природопользования и его регулирования, обеспечения экологической безопасности населения, упорядочивания социальных отношений и многое другое, по содержанию их подразделяют на 3 группы:

- Конституционные основы экологического права;
- Законодательная система экологического права Респ Узбекистан
- Законодательно-правовые документы и акты.

В **50, 54, 55, 100** статьях Конституции Узбекистана указаны основы и требования связанные с охраной природной среды, рационального использования природных богатств Республики. Также **24, 34, 41, 49, 56** статьях даются непосредственно правила пользования ресурсами. Можно

сказать что почти в каждой статье затрагиваются экологические проблемы, экообразование, повышение экологической культуры и други аспекты, правила и нормы. Важно все эти стороны правильно объяснить будущим специалистам.

1. Каримов И.А. «Ўзбекистоннинг сиёсий-ижтимоий ва иқтисодий истикболининг асосий тамойиллари». Т.: Ўзбекистон, 1995.-210 б.
2. Аҳмадалиев Ю.И. «Экология ҳуқуқи» уқув қулланма Фаргона Типография ФерПИ, 2015.-68 б.
3. Усмонов М.Б., Рустамбоев М.Х., Холмўминов Ж.Т. Экология ҳуқуқи»: Олий ўқув юртларининг ҳуқуқшунослик мутахассислиги бўйича таълим олаётган талабалари учун дарслик, Т., 2012.-112 б.
4. <http://www.lex.uz/>

ОХОТУСТРОЙСТВО В НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

А. А. Павлов

Департамент природных ресурсов и экологии Новгородской области

Федеральным законом от 24 июля 2009 года № 209-ФЗ «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (далее 209-ФЗ) определена обязанность проведения охотустройства территорий, являющихся охотничьими угодьями.

В субъектах Российской Федерации (далее СРФ) осуществляется охотустройство территориальное и внутрихозяйственное. Результатом территориального охотустройства является Схема размещения, использования и охраны охотничьих угодий на территории СРФ.

Территориальное охотустройство направлено на обеспечение рационального использования и сохранение охотничьих ресурсов и осуществления видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства на территории СРФ.

Внутрихозяйственное устройство призвано обеспечить осуществление юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства и обеспечивается лицами, заключившими охотхозяйственные соглашения за счет собственных средств.

В Новгородской области территориальное охотустройство проводилось в период 2014-2015 гг. в соответствии с государственным контрактом от 07.10.2014 №10. Научно – исследовательская и опытно – конструкторская по работа данному направлению выполнена автономной некоммерческой организацией, научно- исследовательским проектным институтом «Кадастр» г. Ярославль.

Результатом территориального охотустройства в Новгородской области является Схема размещения, использования и охраны охотничьих угодий на территории Новгородской области, утвержденная Указом Губернатора Новгородской области от 1 сентября 2016 г. № 329 (далее – Схема).

Составление Схемы осуществлялось в порядке, установленном Приказом Минприроды России от 31 августа 2010 г. № 335 «Об утверждении порядка составления схемы размещения, использования и охраны охотничьих угодий на территории субъекта Российской Федерации, а также требований к ее составу и структуре».

Текстовый материал Схемы содержит физико-географическое описание территории Новгородской области, в котором приведены характеристики климата и рельефа, почвенного покрова, водных объектов, растительности и животного мира, анализ условий и факторов демографической ситуации, состояние экономики, характера и интенсивности антропологического воздействия на охотничьи ресурсы и их среду обитания.

В разделе Схемы «Характеристика размещения и состояния использования охотничьих угодий и иных территорий, являющихся средой обитания охотничьих ресурсов на территории Новгородской области» приведены сведения о среде обитания охотничьих ресурсов, ведении охотничьего хозяйства на территории объекта. Результаты комплексной оценки элементов среды обитания охотничьих ресурсов на территории НО

Характеристика состояния численности и размещения охотничьих ресурсов содержит перечень видов охотничьих ресурсов, обитающих на территории области, перечень птиц и млекопитающих, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и в Красную книгу Новгородской области, анализ численности и размещения охотничьих ресурсов по области и в разрезе муниципальных районов. Приведены данные динамики численности видов охотничьих животных, и плотности их населения по территориям.

Сведения о добыче охотничьих ресурсов приведены по всем видам добываемым на территории области. Использование основных видов охотничьих животных рассмотрено более подробно.

На основе исследованных материалов в составе Схемы разработаны предложения по мероприятиям организации рационального использования охотничьих угодий на территории области, включая предложения по развитию охотничьего хозяйства, а также по нормам пропускной способности охотничьих угодий Новгородской области.

Уточнение площади территории Новгородской области, являющейся средой обитания охотничьих ресурсов, соотношение величин категорий среды обитания, а также уточнение площадей и границ охотничьих угодий закрепленных и общедоступных, территорий, исключенных из охотпользования будет способствовать повышению качества планирования и результатов исполнения работ по учету численности охотничьих ресурсов.

Уточнение общей площади территории Новгородской области, которая составляет 5450083 га и уточнение площади, являющейся средой обитания охотничьих ресурсов, составляющей 5346079 га, а также отмеченная в Схеме разница климатических условий в южных и северных районах области и различия рельефа двух крупных геоморфологических структур, влияющие на сроки миграционных и воспроизводственных циклов пернатой дичи, позволили департаменту природных ресурсов и экологии Новгородской области мотивировать обращение в Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации о внесении изменений в Правила охоты. Отмечено, что несоответствие сроков охоты ключевым фенологическим показателям снижает объемы добычи у охотников, а также и доходы от охотхозяйственной деятельности. В настоящее время Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации подготовлен проект таких изменений, которыми исключается из Правил норма, обязывающая осуществлять весеннюю охоту в Новгородской области в один срок на всей территории субъекта без разделения на южные и северные районы.

В Схеме сведена информация разных источников, отражающая историю и результаты акклиматизации охотничьих ресурсов в Новгородской области. Исследованы материалы о выпусках в охотничьи угодья области в период с 1935 по 2005 год выхухоли, бобра, ондатры, енотовидной собаки, зайцев русака и беляка, косули, кабана, пятнистого оленя, уток, с указанием мест выпуска и мест отлова переселяемых животных. В этом же разделе размещена информация об отлове в Новгородской области в 1984, 1985 гг. европейской норки и ее расселении на Курильских островах. Данный раздел содержит рекомендации нормативного и экологического характера, отношение сегодняшнего дня к вопросам интродукции новых для экосистемы видов животных.

Сравнительный анализ хозяйственно – целесообразной и фактической численности основных видов охотничьих ресурсов в Новгородской области, рассчитанных на основании данных комплексной качественной оценки элементов среды обитания охотничьих ресурсов, осуществленный по районам, характеризует состояние их популяций, что определяет направления деятельности департамента и охотпользователей на соответствующих территориях в целях приведения данного значения к оптимальному.

К примеру, соотношение хозяйственно – целесообразной и фактической численности лося по области составляет 75%. При этом во многих районах фактически численность вида близка к хозяйственно целесообразной. В целом по области по основным видам охотничьих ресурсов данный показатель в настоящее время далек от оптимального.

Таблица

Соотношение хозяйственно целесообразной и фактической численности основных видов охотничьих ресурсов Новгородской области

п/п	Наименование вида охотничьих животных	Хозяйственно целесообразная численность (особь)	Фактическая численность в 2015 году (особь)	Соотношение хозяйственно целесообразной и фактической численности (%)
1.	Лось	20971	15774	75
2.	Косуля европейская	8410	904	11
3.	Кабан	9322	2271	24
4.	Бурый медведь	3559	2676	75
5.	Зяц-беляк	85983	36370	42
6.	Глухарь	97827	20119	21
7.	Тетерев	156583	58262	37
8.	Рябчик	201301	67625	34

Картографический материал Схемы включает в себя: гидрографию, растительный покров, рельеф, административное деление области, дорожную сеть. Отображены категории и классы элементов среды обитания охотничьих ресурсов на территории области. Выверены границы закрепленных охотугодий, общедоступных охотугодий и других территорий. Картографический материал выполнен на бумажном носителе, а также в электронном векторном виде в формате MapInfo и электронном растровом виде в формате Jpg на CD дисках.

69,31% охотничьих угодий области закреплено за юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями. Площадь общедоступных охотничьих угодий составляет 1291756 или 23,7% охотугодий области, что соответствует статье 7 209-ФЗ и позволяет проводить работу по дальнейшему предоставлению в установленном порядке в пользование охотничьих угодий.

С учетом двух основных факторов: доли территории района, которую занимают общедоступные охотничьи угодья в настоящее время и месторасположения крупных населенных пунктов Схемой предлагается перечень зон для создания закрепленных охотничьих угодий

На территории Новгородской области на данный момент осуществляют деятельность в сфере охотничьего хозяйства 116 юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на основании 100 долгосрочных лицензий и 42 действующих охотхозяйственных соглашений. Таким образом, всего на территории области насчитывается 142 обособленных охотничьих хозяйства.

В различные сроки охотпользователями проводилось внутривладельческое охотустройство предоставленных в пользование охотугодий. Такую работу проводили: в 2006 году – 12 хозяйств; в 2007 году – 56 хозяйств; в

2008 году – 14 хозяйств; в 2009 году – 3 хозяйства; в 2010 году – 10 хозяйств; в 2011 году – 7 хозяйств; в 2012 году – 4 хозяйства; в 2013 году – 1 хозяйство; в 2014 году – 10 хозяйств; в 2015 году – 7 хозяйств; в 2016 году – 4 хозяйства.

На сегодняшний день 17 хозяйств ведут работы по обновлению материалов внутривладельческого охотустройства. Департаментом отслеживаются сроки своевременного проведения внутривладельческого охотустройства охотпользователями.

По результатам проверок охотпользователей, нарушений, касающихся внутривладельческого охотустройства, выявлено: в 2012 году – в 3-х охотничьих хозяйствах; в 2013 году – в 3-х охотничьих хозяйствах; в 2014 году – в 2-х охотничьих хозяйствах.

Юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, допустившим данные нарушения, были выданы предписания для их устранения, проведены повторные проверки, в ходе которых установлено, что предписания исполнены. Также по итогам проверок привлечены за данное нарушение к административной ответственности три должностных лица и одно юридическое лицо.

В связи с истечением ревизионного периода ранее разработанных проектов многим охотпользователям в ближайшие годы предстоит работа по проведению внутривладельческого охотустройства закрепленных охотничьих угодий.

ПОВЫШЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

ВЫБОР СПОСОБА РУБКИ И ВОСПРОИЗВОДСТВА ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

М. В. Никонов

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

Новгородская область располагается на Северо-Западе Русской равнины в зоне умеренно-континентального циклонического климата. Протяжённость её территории с запада на восток – 385 км, с севера на юг – 278 км. Площадь территории области составляет 55,3 тыс. км². Средней для неё параллелью является 58° с.ш., а меридианом - 33° в.д.

По характеру рельефа Новгородская область делится на три ступени. Низкую ступень на западе представляет Приильменная низменность с высотами от 20 до 100 м. Высокую ступень на востоке составляют гряды Валдайской возвышенности с высотами от 200 до 300 м. Среднюю ступень в восточном выступе области занимает Молого-Мстинская водораздельная равнина с высотами от 100 до 200 м, постепенно сливающаяся с Мологской низиной. Характеристика лесного фонда по данным ГЛР (Государственного лесного реестра) представлена в табл. 1

Таблица 1

Общая характеристика лесного фонда

Показатели	Ед. изм.	На 01.01.2016
Общая площадь	га	3918169
в том числе эксплуатируемых лесов	га	2944972
защитных лесов	га	973197
Лесопокрытая площадь	га	3332497
Общая площадь особо охраняемых территорий	га	196031
Земли обороны и безопасности	га	10941
Всего	га	4125141
Лесистость	%	63,8

По целевому назначению леса разделены на защитные – 24,8% и эксплуатационные – 75,2%. Особо охраняемые природные территории федерального значения представлены Национальным парком «Валдайский» площадью 159,1 т.га и заповедником «Рдейский» - площадью 36,9 т.га. Кроме того земли обороны занимают 10,9 т.га.

Анализ структуры лесного фонда области показал, что более 63 % лесопокрытой площади занимают древостои с преобладанием мягколиственных пород. В спелых и перестойных древостоях их доля составляет 75,6% от покрытой лесом площади спелых и перестойных древостоев.

Доля древостоев с преобладанием сосны составляет 18,7 %, ели – 17,6, берёзы - 4,2, осины – 11,8, ольхи – 9,6% от покрытой лесом площади.

Характер распределения покрытой лесом площади по уровню продуктивности указывает на преобладание высокопродуктивных (1-2 классы бонитета) древостоев, которые составляют в общей доле 63% покрытой лесом площади, а среди спелых и перестойных древостоев их доля составляет 70% площади.

Лиственные породы занимают преимущественно условия местообитаний наивысшей продуктивности. Доля площадей I-II классов бонитета у лиственных составляет 73,5% от покрытой лесом площади занятой с преобладанием лиственных пород. На долю I-II классов бонитета в группе спелых и перестойных лиственных древостоев приходится 80% покрытой лесом площади данной группы.

Анализ распределения по типам леса показал, что преимущественно представлены в лесах области кисличная (39%), черничная (26%) и травяная (20%) группы типов леса. Доля осинников-кисличных составляет 73% из всей площади занятой с преобладанием осины, на долю черничной и травяно-болотной групп приходится по 12% площади осинников.

Березняки кисличные занимают 34% общей площади занятой с преобладанием берёзы, березняки травяно-болотной группы – 30% и черничной группы – 24% площади березняков.

В распределении покрытой лесом площади по возрастным категориям доля спелых и перестойных насаждений составляет более 38 процентов, а среди мягколиственных пород более 45 процентов.

Новизна работы заключается в том, что впервые для Новгородской области даётся детальный анализ использования расчётной лесосеки и воспроизводства леса за длительный период и предлагаются наиболее оптимальные способы рубок для древостоев различной структуры.

Методика работы. На основании статистических данных органа управления лесным хозяйством, материалов собственных исследований анализируется использование расчётной лесосеки, оцениваются объёмы различных способов лесовосстановления.

Анализ полученных данных. Экономика Новгородской области многие десятилетия держалась на основе лесных ресурсов. Заготовка древесины и её экспорт играли и играют значительную роль и до настоящего времени. В табл. 2 представлены показатели использования расчётной лесосеки в последние годы.

Ежегодное использование расчётной лесосеки за последние 10 лет составляло около 40%, в т.ч. по выборочным рубкам около 17%, из них по вы-

борочным рубкам в спелых и перестойных древостоях – менее 8%. Увеличение доли использования расчётной лесосеки в последние годы связано с корректировкой самой расчётной лесосеки, фактически объём рубки снизился.

Анализ способов рубок показывает, что в Новгородских лесах преимущественно проводятся сплошные рубки как наиболее простые и легко выполнимые. Результатом этих рубок является изменение микроклиматических условий, режима увлажнения, возрастание ветровых нагрузок и как следствие – увеличение доли мягколиственных пород в покрытой лесом площади, систематически продолжающиеся ветровалы и буреломы. Доля площади выборочных рубок от площади рубок спелых и перестойных древостоев составляет около 15%.

Таблица 2

**Использование расчётной лесосеки за период 2008-2014 годы
по Новгородской области**

Показатели	Ед. изм.	Годы							
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Расчётная лесосека	тыс.м ³	8780,6	8197,0	8197,0	8696,5	8696,5	7197,4	7197,4	7203
Фактически вырублено, всего	тыс. м ³	3640,0	2465,0	3100,0	3924,4	3525	3395,3	3367,2	3100,6
Использование расчётной лесосеки	%	41,4	30,1	38,0	41,0	40,5	47,2	46,8	43,0

К числу основных причин снижения объёма рубки следует отнести слабо развитую сеть лесных дорог, практически полное прекращение их строительства и неблагоприятные погодные условия зимних сезонов года.

Применение «несплошных» рубок во вторичных мягколиственных древостоях позволит своевременно, до начала появления грибных заболеваний у лиственных пород – березы, осины, ольхи убрать эти древесные породы, получив при этом необходимую древесину с высокими товарными качествами. Кроме того, изъятие лиственного полога позволяет мягколиственные древостои ускоренно трансформировать в древостои с преобладанием хвойных пород непосредственно в процессе эксплуатации.

В результате этих рубок сокращается срок выращивания древесины хвойных пород на этих участках примерно на период, равный среднему возрасту второго яруса и подроста (около 25- 40 лет), сохраняются возможности выполнения различных экологических функций (рекреационных, водоохраных, защитных, водорегулирующих), отпадает необходимость дорогостоящих работ по созданию лесных культур. При вырубке лиственных пород в возрасте 50 лет увеличиваются доходы при лесопользовании за счет своевременной рубки и реализации по более высокой цене древесины лиственных пород, имеющей в этом возрасте лучшие товарные свойства, сохраняется возможность использования недревесных продуктов леса, произрастающих под пологом древостоя, биоразнообразия, обогащаются кормовые угодья охотфауны.

На значительной части территории области в результате неоднократных рубок в прошлом произошла смена хвойных лесов смешанными и мягколиственными, под пологом которых имеется второй ярус и подрост хозяйственно-ценных хвойных пород. Часть эксплуатационного фонда представлена площадями, пройденными в прошлом различными видами выборочных рубок невысокой интенсивности. В основном, эти леса тяготеют к населенным пунктам, к сплавым (в прошлом) рекам.

При выборе способа рубки спелых древостоев в таких типах леса как ельник брусничный, зеленомошный, черничный, кисличный, дубравнотравный на дренированных супесях равнин и пологих склонов предпочтение в качестве главной породы необходимо отдавать сосне, а следовательно и рубки проводить способами, позволяющими сохранять или вводить сосну.

В случае сохранения в качестве главной породы имеющуюся в составе древостоя и подросте целесообразно в зависимости от возрастной структуры древостоя и условий увлажнения применять различные виды несплошных рубок (от слабо - до интенсивно-выборочных).

Одновозрастные древостои наиболее удобные объекты сплошнолесосечного хозяйства. К ним применимы все способы сплошнолесосечных рубок, подразумевающие последующее искусственное восстановление главной породы – ели или замену её сосной (лиственницей).

В перестойных одновозрастных древостоях не следует, однако, пренебрегать сомкнутыми куртинами хорошего елового подроста. Эти куртины подлежат сохранению как компоненты комбинированного (искусственное + естественное) лесовосстановления.

Несплошные рубки с целью перевода площади, занятой одновозрастными древостоями, в выборочное хозяйство могут быть рекомендованы в лесах защитных категорий. При этом преимущества имеют группово-выборочные рубки с ограничением общей выборки с 1 га максимально за 1 приём 30% наличного запаса, так как большая интенсивность, как правило, приводит к распаду сохраняемой на корню части древостоя.

Природе разновозрастных насаждений соответствует система выбо-

рочных рубок. При выборочных рубках в наибольшей степени учитываются особенности возрастной и товарной структуры древостоев, обеспечивается непрерывность процесса воспроизводства древесного запаса.

В новгородских лесах имеется немало площадей с древостоями, которые сформировались посредством различных выборочных рубок невысокой интенсивности. Общими признаками этих, очень пёстрых по структуре древостоев, являются – наличие полога из остатков материнского древостоя, молодой хвойно-лиственный полог, состоящий, в основном, из хорошо растущих перспективных тонкомерных деревьев и обильный подрост главных лесообразующих пород.

В зависимости от целевого назначения лесов, категории защитности эти древостои должны являться объектом выборочных рубок, сочетающих функции санитарных, ухода за составом и молодыми поколениями. При этом остатки материнского полога срубаются в один приём. В подобных древостоях при преобладании поколений не достигших возраста спелости целесообразно назначать рубки переформирования и обновления. В случае же возможности проведения главных рубок, для таких насаждений следует рекомендовать длительно-постепенные рубки. Опыт проведения рубок в подобных древостоях средней и южной подзон тайги [1, 2] показал, что в условиях повышенной влажности следует проводить более интенсивные рубки (интенсивно-выборочные, сплошно-куртинные), убирая все потенциально ветровальные, высокие деревья.

Отдельного рассмотрения заслуживают двухъярусные лиственново-еловые древостои со вторым ярусом и подростом хвойных пород. Они формируются при зарастании вырубок с сохранённым при рубке мелким и средним подростом ели или участков лесных культур ели осиной и берёзой, а также при последующем естественном возобновлении вырубок.

К числу первых научных рекомендаций по проведению рубок в берёзово-еловых древостоях можно отнести работы А.Е. Теплоухова по Новгородской губернии [6]. Он рекомендовал в берёзово-еловых древостоях удалять сплошь деревья берёзы, затеняющие ель, и оставлять несколько семенников берёзы для её возобновления, когда повторное затенение уже не опасно для ели. Такой приём можно осуществлять и в настоящее время, если ближе чем на 200 м от насаждения нет плодоносящих деревьев берёзы.

Сохраняя второй ярус, лесоводы могут сократить срок выращивания пиловочника на 60 лет, повысить производительность леса на 20% и более. Однако, на дренированных почвах у отдельных деревьев вследствие резкого повышения прироста плотность древесины снижается до 12%, что может отрицательно влиять на качество пиломатериалов. Поэтому и двухприёмные рубки в этих условиях (осинники и березняки кисличные, снытевые, черничные свежие) в южной тайге и зоне смешанных лесов, (куда относится и Новгородская область) следует начинать до 50-летнего возраста.

Сохранять второй ярус для дорастивания, а не вести сплошную рубку

с последующими культурами ели целесообразно ещё и потому, что в формирующихся ельниках наблюдается хорошее плодоношение и создаются условия для размножения местных теневыносливых генотипов ели.

Таблица 3

**Характеристика лесовосстановительных мероприятий
за период 1997-2015 годы**

Показатели	Ед. изм.	Годы						
		1997-2001	2002-2006	2007-2011	2012	2013	2014	2015
Площадь сплошной рубки	тыс.га	52,8	73,9	80,5	17	15,3	15,3	14,1
Лесовосстановление – всего	тыс. га	38,7	55,5	55,3	10,9	11,3	11,2	11,2
в том числе лесные культуры	тыс. га	20,6	27,0	25,3	4,5	4,2	4,0	4,0
Содействие естественному лесовозобновлению	тыс. га	18,1	28,5	30,0	6,4	7,1	7,2	7,2
из них сохр. подр	тыс. га	6,4	15,1	16,4	3,7	3,9	3,9	4,2
другие мероприятия	тыс. га	11,7	13,4	13,6	2,7	3,2	3,3	3,0
Отношение лесовосстановления к площади сплошных рубок	%	73,3	75,1	68,7	64,1	73,8	73,2	79,4
Отношение площади лесных культур к площади сплошных рубок	%	39,0	36,6	31,4	26,5	27,4	26,1	28,4
Отношение площади с сохранением подроста к площади сплошных рубок	%	12,1	20,4	20,4	21,8	25,5	25,5	29,8
Отношение других мер СЕВ к площади сплошных рубок	%	22,2	18,1	16,9	15,8	20,9	21,6	21,3

Положительный опыт проведения различных рубок «реконструктивного» характера, рубок переформирования и рубок в спелых древостоях с сохранением подроста и тонкомера в Крестецком, Чудовском, Новоселицком и других лесничествах в Новгородской области [3] подтверждает возможность и целесообразность увеличения доли различных несплошных рубок в общем объёме пользования, особенно в целях сохранения биоразнообразия при устойчивом лесопользовании.

Лесовосстановительные мероприятия в Новгородской области обеспечиваются созданием лесных культур и посредством содействия естественному лесовозобновлению (табл.3).

Анализ лесовосстановительных мероприятий, проведённых за период 1997-2015 годов (табл.3) показал, что лесовосстановление в анализируемом периоде проводилось в целом на 64-75% площади сплошной руб-

ки, а четверть вырубаемой площади оставлялась под естественное заращивание.

Доля лесных культур в общем объёме лесовосстановления постепенно снижалась от 39% в двухтысячные годы до 26% к настоящему времени. При этом шло постепенное нарастание доли сплошных рубок с сохранением предварительного естественного возобновления.

Таблица 4

Объём ухода за молодняками за период 2007-2015 годы

Показатели	Ед. изм.	Годы								
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Ввод молодняков в покрытую лесом площадь – всего	тыс. га	10,9	13,1	20,9	13,4	11,9	10,4	13,0	13,4	15,5
В том числе лесных культур	тыс. га	4,8	4,4	5,0	4,6	4,7	5,1	5,1	5,4	5,3
Рубки ухода в молодняках.	тыс. га	14,1	11,8	10,1	10,1	10,9	9,7	9,9	11,0	9,6

К сожалению, воспроизводство лесов, включающее в себя не только лесовосстановительные мероприятия, но и уход за молодняками в последние десятилетия не отвечает необходимым требованиям. Преимущественное проведение сплошных рубок на северо-западе России приводит к массовой смене хозяйственно ценных пород малоценными [4] и в значительной мере обедняет лесосырьевую базу лесозаготовительных и деревообрабатывающих предприятий [5]. Даже при условии проведения мер содействия естественному лесовозобновлению путём сохранения подроста или оставления семенников и минерализации поверхности почвы без дальнейших рубок ухода в молодняках обеспечить формирование целевых древостоев с преобладанием ценных хвойных пород проблематично.

Ввод молодняков в покрытую лесом площадь за период 2007-2015 годы (табл.4) составил 107 тыс.га, в том числе лесных культур 39,1 тыс.га.

Таким образом, вся площадь с проведёнными лесовосстановительными мероприятиями переведена в покрытую лесом, остались не переведёнными около 5% площадей лесных культур.

Анализ мероприятий по переводу в покрытую лесом площадь показал следующее. Лесовосстановительные мероприятия за период 1999-2006 годы проведены на площади 82,6 тыс.га, в т.ч. лесные культуры созданы на площади 41,3 тыс.га, меры содействия естественному лесовозобновлению

проведены на площади 41,3 тыс.га, в.ч. путём сохранения подроста при рубке на площади 19,9 тыс.га.

Сравнивая ежегодный объём рубок ухода в молодняках с объёмами лесовосстановительных мероприятий можно отметить, что за период с 1997 по 2006 год лесовосстановление обеспечивалось в среднем ежегодно на площади 9,4 тыс.га. а рубки ухода в молодняках в период 2007-2014 г. в среднем ежегодно проводились на площади 9,9 тыс.га, что в принципе обеспечивало проведение рубок ухода на всей площади молодняков. Однако, качество рубок ухода в молодняках оставляет желать много лучшего, т.к., несмотря на проводимые уходы значительная часть хвойных молодняков находится в сильном угнетении мягколиственными породами и на этих территориях будет происходить формирование смешанных древостоев с явным преобладанием лиственных пород. К сожалению, остаётся пока без ухода и четвёртая часть вырубаемой площади, оставленная под естественное зарастание. На этих площадях ожидать формирования ценных хвойных древостоев не следует.

Выводы и рекомендации. Таким образом, в целях интенсификации лесного хозяйства Новгородской области необходимо более активное применение эффективных способов рубки и лесовосстановления, а именно, в большем объёме проводить выборочные рубки, рубки с сохранением молодых поколений главной породы, обеспечивать последующий качественный уход за молодняком на всей площади. Рекомендуется расширить перечень культивируемых пород введением в лесные культуры широколиственных пород, которые в историческом прошлом занимали более значительную долю в покрытой лесом площади. При проведении рубок обеспечивать сохранение экономически ценных лесов и лесного биоразнообразия.

Предлагается внедрить в практику воспроизводства лесов порядок приёмки работ не по факту созданных лесных культур, а по объёму переведённых в покрытую лесом площадь по хвойному хозяйству, т.е. созданные и переведённые в покрытую лесом площадь по хвойному хозяйству лесные культуры признать товаром с соответствующим определением его стоимости. Хвойный молодняк, сформировавшийся при условии проведения мер содействия естественному лесовозобновлению путём сохранения подроста с последующими лесоводственными уходами за ними, переведённый в покрытую лесом площадь, также должен получить соответствующую товарную оценку. Признание формирующихся молодняков, а в последующем и древостоев разного возраста товаром создаст основу для перехода к рыночным отношениям в вопросах воспроизводства лесов.

1. Дыренков С.А., Никонов М.В., Синькевич М.П., Шергольд О.Э. Сплошные рубки в таёжных ельниках и формирование новых древостоев из подроста и тонкомера. Методические рекомендации. Изд. ЛенНИИЛХ, Л., 1985. – 40 с.

2. Никонов М.В. Лесоводственная эффективность рубок с сохранением подроста и тонкомера в таёжных ельниках северо-востока Европейской части РСФСР. Авто-

реферат диссертации на соискание учёной степени к.с.х.н. Л. 1982. 20 с.

3. Леса земли Новгородской / Под общей ред. М.В. Никонова: Администрация Новгородской области. Новгородское управление лесами. Новгород: Изд-во «Кириллица». 1998. - 239 с.

4. Никонов М.В. Особенности смены состава древостоев в условиях Новгородской области. Развитие биологических видов и процессов их жизнеобеспечения через призму естественной эволюции и целесообразности/ материалы 78 Международной научно-практической конференции и I этапа первенства по научной аналитике (Лондон, 21-26 марта, 2014) С.13-15

5. Моисеев Н.А. Лесные дела в России. Что дальше? Лесное хозяйство, №6, 2012. С.6-11

6. Теплоухов А.Е. Замечания и наблюдения, произведённые при ведении правильного лесного хозяйства //Лесной журнал. 1842. Ч.1. кн 1. 2. С. 83-123

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СПЛОШНЫХ РУБОК НА СОХРАННОСТЬ ПОДРОСТА ХВОЙНЫХ ПОРОД

Н. В. Беляева

*Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
имени С. М. Кирова*

Д. А. Данилов

ФБГНУ «Ленинградский НИИСХ "Белогорка"»

М. А. Вихарева

*Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
имени С. М. Кирова*

Лес имеет огромное значение для жизни человека. Леса служат источником древесины и других сырьевых ресурсов для многих отраслей народного хозяйства. Кроме промышленного, леса имеют особое целевое назначение – это водоохранное, защитное, водорегулирующее, санитарно-гигиеническое, рекреационное и другие. Поэтому лес требует постоянной заботы, сохранения и рационального использования. Одной из наиболее важных проблем лесоводства является проблема возобновления леса при сплошных вырубках. Целью данной работы было оценить влияние различных технологий сплошных рубок на сохранность и повреждаемость подраста хвойных пород.

Объектами исследования являлись сплошные рубки давностью 2-4 года, расположенные в Шекшемском участковом лесничестве Костромской области. Были подобраны 5 объектов, отличающиеся по технологии лесозаготовительных работ, составу древостоя, типу леса, а также сезону рубки (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика объектов исследования до сплошной рубки

Номер пробной площади (ПП)	Характеристика древостоя							
	состав	возраст, лет	средние		класс бонитета	тип леса	относительная полнота	запас, м ³ /га
			высота, м	диаметр, см				
1	6Б2Ос2С	65	24	24	2	Б.ЧС	0,8	189
2	4Б2Ос1Е3С	70	24	26	2	Б.ЧС	0,7	172
3	6Б2Ос2С	65	24	24	2	Б.ЧС	0,7	165
4	5С2С2Б1Ос	100	25	26	2	С.ЧС	0,5	184
5	5Е2С2Б1Ос	110	23	24	2	Е.КС	0,6	240

Примечание. С.ЧС – березняк черничный свежий, С.ЧС – сосняк черничный свежий, Е.ЧС – ельник черничный свежий.

При проведении сплошных рубок обязательными условиями являются сохранение жизнеспособного подроста хозяйственно ценных пород и второго яруса, обеспечивающих восстановление леса на вырубках.

В связи с вышесказанным был выполнен учет подроста ели на объектах исследования. Учет подроста проводился методами, обеспечивающими определение их количества и жизнеспособности с ошибкой точности определения не более 10%. Для учета численности подроста были заложены круговые площадки по 10 м² или R=1,79 м [1]. По Правилам лесовосстановления на участках площадью до 5 гектар закладывалось по 30 учетных площадок, на делянках от 5 до 10 га – 50 и свыше 10 гектар – 100 площадок [2].

Сплошные рубки проводились по двум технологиям: узкопосечной и сортиментной. При узкопосечной технологии ширина посеки была 25-30 м, ширина волока – 5 м. Валка деревьев, обрубка сучьев, раскряжевка на сортименты осуществлялась бензопилой «STIHL». Трелевка выполнялась трактором ТДТ-55 за вершину хлыстов. Порубочные остатки складировались на подготовленный волок с последующим приминанием трактором (ПП 2, 3, 4).

При сортиментной технологии валка деревьев, обрубка сучьев, раскряжевка на сортименты выполнялась харвестером «VOLVO BM-A25C» Трелевка сортиментов выполнялась форвардером. Порубочные остатки укладывались на волок с приминкой форвардером (ПП 1, 5).

Таблица 2

**Характеристика подроста
(числитель до рубки, знаменатель после рубки)**

Номер ПП	Характеристика подроста				
	состав	возраст, лет	высота, м	численность, экз./га	сохранность, %
2	<u>10E</u>	<u>20</u>	<u>2,0</u>	<u>1000</u>	83
	10E	21	2,1	830	
3	<u>10E</u>	<u>25</u>	<u>2,0</u>	<u>1000</u>	78
	10E	26	2,1	780	
5	<u>10E</u>	<u>25</u>	<u>2,2</u>	<u>1700</u>	69
	10E	25	2,2	1180	

Примечание: на объектах 1, 4 подрост отсутствует.

На всех участках применялись меры содействия естественному лесовозобновлению такие, как сохранение подроста и уход за ним, а также очистка лесосек от порубочных остатков и оставление обсеменителей. Наилучшие результаты дают такие меры содействия естественному лесовозобновлению, как сохранение подроста и оставление обсеменителей (объекты 2, 3, 5).

На объектах исследования было оценено качество проведения сплошных рубок. Во-первых, была оценена сохранность подроста. Результаты исследования представлены в таблице 2.

Таблица 3

Повреждаемость подроста ели при проведении сплошных рубок

Номер пробной площади	Состояние подроста	Количество обследованного подроста		Количество не по- врежденного под- роста
		экз.	%	
2	Жизнеспособный	833	80,1	799
	Нежизнеспособный	207	19,9	33
	Итого, экз.	1040	-	832
	Итого, %	-	100	80
3	Жизнеспособный	780	77,8	733
	Нежизнеспособный	223	22,2	31
	Итого, экз.	1003	-	763
	Итого, %	-	100	76,1
5	Жизнеспособный	1180	66,3	1080
	Нежизнеспособный	600	33,7	80
	Итого, экз.	1780	-	1160
	Итого, %	-	100	76,1

Как видно из данных таблицы 2, сохранность подроста после сплошной рубки по технологии харвестер + форвардер составляет 69% (ПП 5), что является нарушением правил заготовки (сохранность подроста менее 70%). Сплошные рубки, проведенные по технологии бензопила + трелевочный трактор, сохраняют более 75% подроста (объекты 2, 3).

Процент сохранности подроста зависит от аккуратности проведения сплошных рубок, от технологии и сезона рубки, а также типа леса. Сплошная рубка в зимнее время с помощью бензопилы и ТДТ-55 сохраняет подрост лучше (80%), чем при механизированном способе (69%).

Основные показатели, отражающие качество проведения сплошных рубок в их лесозаготовительной стадии, – это повреждаемость сохраняемого подроста. Обследование подроста на предмет их повреждения после проведения сплошной рубки было проведено на пробных площадях 2, 3, 5. Результаты исследований представлены таблицами 3 и 4.

При сплошных рубках подрост ели чаще всего повреждался следующим образом: облом ветвей и облом вершины (табл. 4). Наибольшее количество повреждений образуется вблизи трелевочного волока. На количество повреждений влияет опытность вальщиков, тракториста ТДТ-55 и оператора харвестера.

Таблица 4

Виды повреждений подроста ели при проведении сплошных рубок

Номер ПП	Количество поврежденного подроста по видам повреждений, экз.				Всего поврежденного подроста	
	обдир коры	обломы вершин	облом ветвей	наклон ствола	экз.	%
2	20	0	7	7	34	3,3
	0	69	69	36	174	16,7
	20	69	76	43	208	-
	1,9	6,6	7,3	4,1	-	20,0
3	10	-	10	28	48	4,6
	33	57	102	-	192	18,6
	43	57	112	28	240	-
	4,3	5,7	11,2	2,8	-	23,2
5	40	-	40	20	100	5,6
	40	140	240	100	520	29,2
	80	140	280	120	620	-
	4,5	7,9	15,7	6,7	-	34,8

Анализ данных таблиц 3 и 4 показывает, как влияет технология сплошных рубок на повреждаемость подроста. При технологии харвестер + форвардер повреждаемость подроста оказалась в 1,5 раза выше, чем при технологии бензопила + чокерный трактор, и соответственно составила 35% и 22%.

Резюмируя вышесказанное можно сделать следующие выводы:

1) Сохранность подроста после сплошной рубки по технологии харвестер + форвардер составляет 69%, что является нарушением правил заготовки древесины. Сплошные рубки, проведенные по технологии бензопила + трелевочный трактор, сохраняют более 75% подроста. Процент сохранности подроста зависит от аккуратности проведения сплошных рубок, от технологии и сезона рубки, а также типа леса.

2) При сплошных рубках у подроста ели чаще всего наблюдается облом ветвей и облом вершины. Наибольшее количество повреждений образуется вблизи трелевочного волока. При технологии харвестер + форвардер повреждаемость подроста в 1,5 раза выше, чем при технологии бензопила + чокерный трактор, и соответственно составляет 35% и 22%.

1. Беляева Н.В., Грязькин А.В., Калинин П.М. Точность учетных работ при оценке естественного лесовозобновления // Аграрный научный журнал. – Саратов: Саратовский государственный аграрный университет, 2012. – № 8. – С.7-12.

2. Правила лесовосстановления. Утверждены Приказом МПР России от 16.07.2007 №183.

СОСНОВЫЕ ЛЕСА БЕЛАРУСИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ПУТИ ЕСТЕСТВЕННОГО ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ

К. В. Лабоха

Белорусский государственный технологический университет

В комплексе мероприятий, обеспечивающих рациональное использование лесных ресурсов, повышение продуктивности лесов и эффективное их восстановление, особое значение имеют способы рубок главного пользования. В лесном хозяйстве Республики Беларусь преобладают сплошнолесосечные рубки с последующим искусственным лесовосстановлением. Такое положение нельзя признать нормальным. Необходимость сохранения природных комплексов, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических и других полезных функций лесов требует применения постепенных рубок главного пользования. В Беларуси, как и в странах ближнего и дальнего зарубежья, накоплен значительный опыт проведения постепенных рубок в насаждениях различной породной структуры. Главное преимущество постепенных рубок главного пользования заключается в том, что наряду с полным своевременным использованием спелой древесины, они обеспечивают непрерывность восстановления и выращивания леса, формирование высокопродуктивных и биологически устойчивых насаждений. Проведение этих рубок способствует естественному возобновлению леса без создания дорогостоящих лесных культур, а также упрощает трудоемкий и сложный лесоводственный уход за молодняком.

Сосна обыкновенная произрастает на огромной территории северной части Евразии: от побережья Атлантического океана до Охотского моря и от тундры до степной зоны. В Беларуси формация сосновых лесов является самой распространенной. Сосновые леса Министерства лесного хозяйства Беларуси по состоянию на 01 января 2016 года занимает 3708350 тыс. га (50,5% лесопокрытой площади). Таксационные показатели и продуктивность сосновых лесов Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь на 01.01.2016 г. приведены в таблице 1.

Таблица 1

**Таксационные показатели и продуктивность сосновых лесов
Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь**

Показатели	На 01.01.2016 г.
1 Площадь покрытых лесом земель, га	3708350
Общий запас насаждений, тыс. м ³	867899
Средний запас насаждений, м ³ /га	234
1.1 площадь молодняков, га	699235
запас молодняков, тыс. м ³	56072
средний запас молодняков, м ³ /га	80
1.2 площадь средневозрастных насаждений, га	1633450
запас средневозрастных насаждений, тыс. м ³	426359
средний запас средневозрастных насаждений, м ³ /га	261
1.3 площадь приспевающих насаждений, га	993826
запас приспевающих насаждений, тыс. м ³	281976
средний запас приспевающих насаждений, м ³ /га	284
1.4 площадь спелых и перестойных насаждений, га	381839
запас спелых и перестойных насаждений, тыс. м ³	103492
средний запас спелых и перестойных насаждений, м ³ /га	271
2 Средний возраст, лет	61
3 Среднее изменение запаса насаждений, м ³ /га	3,9
4 Средняя полнота насаждений	0,73
5 Продуктивность лесов, га:	
высокопродуктивные (I ^b - I кл. бонитетов)	2222295
среднепродуктивные (II - IV кл. бонитетов)	1303542
низкопродуктивные (V - V ^b кл. бонитетов)	182513

Для возрастной структуры сосновых лесов Беларуси характерно неравномерное распределение по группам возраста. Преобладают средневозрастные насаждения – 44,0%, спелые и перестойные леса, как потенциальные объекты для проведения постепенных рубок, занимают 10,3%. Средний возраст сосновых лесов составляет 61 год.

В основном сосновые леса представляют собой монодоминантные фитоценозы с примесью мягколиственных пород. Они занимают

подзолистые и дерново-подзолистые песчаные почвы невысокого плодородия и отличаются на них наибольшей продуктивностью (три четверти сосновых лесов Минлесхоза относятся к I^a–II классам бонитета – таблица 1), поэтому сохранение сосняков важно с экономической и других точек зрения.

Сосняки Беларуси представлены 12 коренными типами леса. При лесоустроительных работах выделяют также сосняки приручейно-травяные, доля которых в лесах Минлесхоза незначительна (рисунок). Доминирующее положение занимают три типа леса: сосняк мшистый – 40,7%, сосняк орляковый – 20,7%, сосняк черничный – 16,4%. Наши исследования относятся к суходольным соснякам, поскольку ведение постепенных рубок главного пользования в сосняках по болоту практически не целесообразно.

Главной задачей при проведении постепенных рубок в сосняках является обеспечение непрерывного лесовыращивания на занимаемых лесом землях. При решении ее обеспечивается:

- * получение древесной продукции (стволовой древесины, сучьев, древесной зелени);
- * постепенная замена теряющих защитные функции насаждений молодыми древостоями целевого породного состава;
- * создание условий для сохранения подроста и успешного сопутствующего возобновления ценных пород, обеспечивающих формирование молодого поколения после окончательного приема рубки;
- * сохранение водоохраных, почвозащитных, санитарно-гигиенических и других полезных свойств леса.

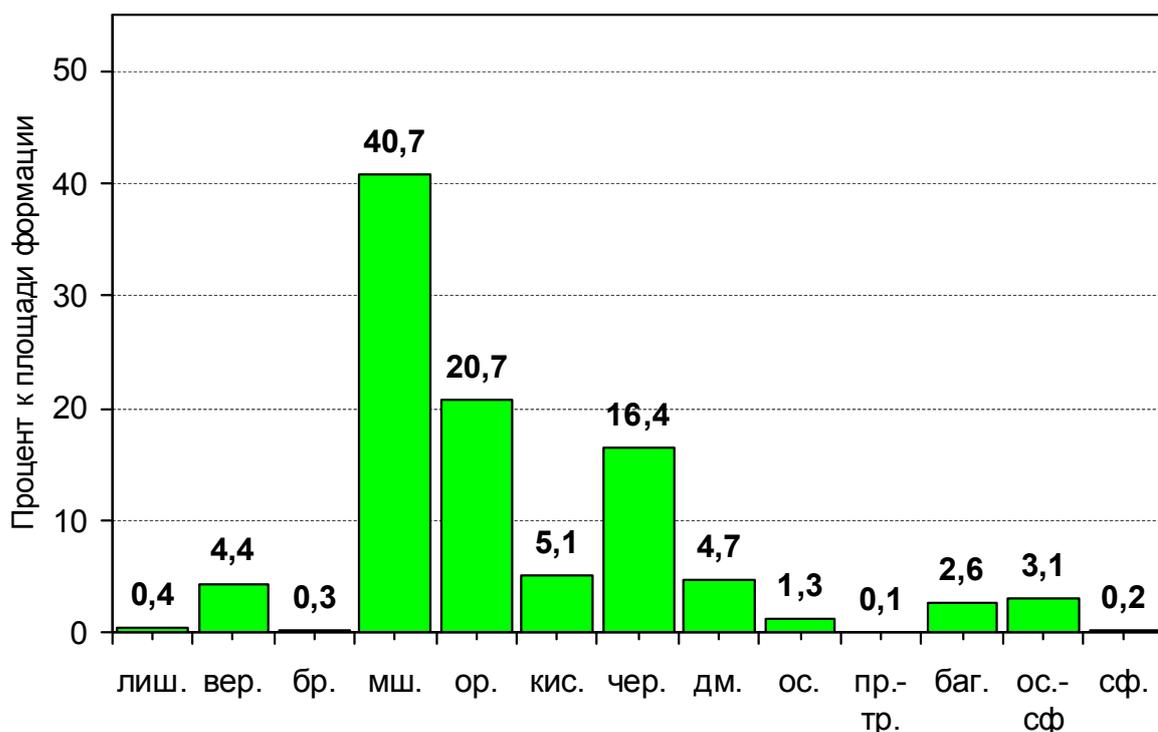


Рисунок – Распределение сосновой формации Беларуси по типам леса

В результате проведенных исследований естественного возобновления под пологом сосновых фитоценозов с учетом геоботанического районирования Республики Беларусь установлено, что оптимальной для формирования к возрасту рубок главного пользования достаточного количества благонадежного подроста хозяйственно ценных древесных видов является относительная полнота 0,5–0,7. Средний состав подроста по типам леса сосновых лесов приведен в таблице 2.

Таблица 2

Распределение площади сосновых лесов по суходолу с подростом по типам леса, % от общей площади типа леса

Обеспеченность подростом	Типы леса							Средняя
	С. лш.	С. вер.	С. бр.	С. мш.	С. ор.	С. кис.	С. чер.	
Без смены пород	17,4	18,3	19,3	6,4	1,4	0,2	1,9	9,3
Со сменой пород	0,7	5,0	13,0	26,6	52,0	46,6	42,6	26,6
Всего	18,1	23,2	32,3	33,0	53,4	46,8	44,5	35,9

Наши исследования позволили определить перспективы применения постепенных рубок в сосняках в связи с типами леса и геоботаническим районированием:

* в сосняках вересковых во всех геоботанических подзонах состав (с преобладанием сосны 66–85%) и густота подроста (2,1–4,3 тыс.шт./га) не лимитируют применение постепенных рубок главного пользования.

* в сосняках брусничных во всех геоботанических подзонах состав (с преобладанием сосны 49–71%) и густота подроста (1,7–3,6 тыс.шт./га) также не лимитируют применения постепенных рубок главного пользования.

* в сосняках мшистых наиболее перспективными для ведения постепенных рубок являются леса подзоны грабовых дубрав, где сосна в подросте составляет 31,5 % (средняя густота – 2,8 тыс.шт./га). В северной и центральной частях Беларуси в данных типах леса при ведении постепенных рубок не обойтись без специальных мер содействия естественному возобновлению, так как доля сосны в составе подроста незначительна. Ориентация хозяйства на выращивание еловых насаждений на бедных песчаных почвах неизбежно приведет к снижению продуктивности лесов. Важную роль в предотвращении смены пород должно сыграть искусство лесоводов в выборе технологии рубки и времени ее проведения.

* в сосняках черничных при естественном возобновлении сосна уступает свои позиции ели, а на юге – дубу. Средняя густота подроста 1,8–3,6 тыс. шт./га говорит о высокой природной возобновительной способности этого типа леса. Здесь целесообразнее применять равномерно-

постепенные или группово-постепенные рубки и способствовать формированию в сосняках черничных высокопродуктивных смешанных насаждений с преобладанием сосны. Можно рекомендовать полосно-постепенные рубки главного пользования лишь в типично борových условиях местопроизрастания – при эдафотопе А₃, когда сосна растет по II классу бонитета и смена ее на ель нежелательна.

* в орляковых и кисличных типах леса доля участия сосны в подросте под пологом древостоев незначительна (0,3–5,8 %), густота подраста достигает 1,5–3,5 тыс.шт./га. С помощью постепенных рубок главного пользования и эффективных мер содействия естественному возобновлению в этих типах леса возможно формирование смешанных насаждений хвойных пород. Наравне с постепенными рубками главного пользования могут иметь место и сплошнолесосечные с сохранением имеющегося подраста или без сохранения, с ориентацией на искусственное лесовосстановление. Применение полосно-постепенных рубок главного пользования в данных типах леса нецелесообразно.

За последнее десятилетие площадь постепенных рубок в лесхозах Беларуси увеличилась в 3,5 раза. Из постепенных рубок в большинстве лесхозов увеличивается доля полосно-постепенные рубки как наиболее простых в исполнении и экономически целесообразных.

С целью совершенствования естественного воспроизводства сосновых лесов республики необходимо:

- увеличение площадей лесных участков с выполненными мерами содействия естественному лесовозобновлению сосны под пологом леса.
- постепенное увеличение доли сплошных рубок главного пользования с сохранением подраста под пологом насаждения.
- предписания таксатора в отношении характера и метода лесовосстановления конкретного лесного участка должны носить рекомендательный характер, окончательное решение должен принимать руководящий персонал лесничества.
- материальное стимулирование работников лесничества за проведение сплошных рубок с сохранением подраста, постепенных рубок с естественным лесовозобновлением.

ОПЫТ ОСТАВЛЕНИЯ НА КОРНЮ ПЕРЕСТОЙНОЙ ОСИНЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СПЛОШНЫХ РУБОК В КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Е. С. Багаев

Филиал ФБУ ВНИИЛМ

«Центрально-европейская лесная опытная станция»

Осиновые насаждения занимают площадь 460,9 тыс. га с общим запасом древесины 86,1 млн. м³, что составляет около 10% от общей площа-

ди и запаса лесов Костромской области. При этом запасы спелых и перестойных осинников по причине их недоиспользования за последние 60 лет возросли более чем в 2 раза, составив 60,8 млн. м³. Фактические ресурсы осины еще выше, т.к. она входит в состав еловых и березовых насаждений с участием до 2–3 единиц. Осина при поступлении в рубку смешанных насаждений «перестаивает» до 40 лет и более и в основном поражена стволовой гнилью. Заготовка ее не рентабельна и является одной из нерешенных проблем в лесном комплексе. К тому же, пораженная гнилью осина после рубки дает обильное корнеотпрысковое возобновление, в результате чего происходит увеличение площадей низкокачественных осинников.

В 1998–2005 гг. Центрально-европейская лесная опытная станция ВНИИЛМ (далее – Станция) в ряде лесничеств Костромской обл. провела исследования возобновления вырубок после рубки смешанных насаждений с участием осины. Ставилась задача – определить целесообразность вырубки старовозрастной осины при сплошных рубках в смешанных лесах с лесоводственной и экологической точек зрения.

В таблице представлены данные по возобновлению вырубок на одном из опытных участков через 6 лет после рубки смешанного насаждения (состав древостоя – 3Б3Ос4Е, возраст – 65 лет, тип леса – ельник кисличный, I класс бонитета) в ОГКУ «Галичское лесничество». Разработка лесосеки велась в 2000 г. с использованием агрегатной техники ЛП-19.

Таблица

Возобновление вырубки при различных вариантах рубки

Вариант	Количество экземпляров, тыс. шт./га		Средняя высота, м	
	корневых отпрысков осины	подроста ели	корневых отпрысков осины	подроста ели
Контроль – без рубки	0,6	1,8	0,7	2,2
Сплошная рубка	38,7	0,9	1,9	1,7
Оставление осины	13,4	1,2	1,8	2,0
Кольцевание осины	18,2	3,3	1,7	1,8
Химическая подсушка осины	8,6	1,8	1,7	2,5
Волок при сплошной рубке	30,7		1,9	

Наибольшее вегетативное возобновление осины имело место при сплошной рубке. Существенное снижение количества корневых отпрысков осины отмечено в следующих вариантах:

- при подсушивании осины арборицидами – в 4,5 раза;
- при окольцовывании осины – в 2,1 раза;
- при оставлении на корню фаутной осиной – в 2,9 раза.

При этом средняя высота корневых отпрысков ниже, чем при сплошной рубке, на 0,1-0,2 м. Наименьшее вегетативное возобновление осины – на контроле, без рубки.

Имеет место увеличение густоты хвойного подроста на вырубках по сравнению со сплошной рубкой в 1,3–3,7 раза. Средняя его высота выше в 1,2–1,5 раза.

Близкие результаты получены и на других опытных участках, что позволяет говорить о положительном лесоводственном эффекте оставления перестойной осины при рубке смешанных насаждений. Оставление перестойной осины, ее химическая подсушка и кольцевание, существенно снижают корнеотпрысковое возобновление. При этом создаются благоприятные условия для формирования хвойного подроста.

Механические способы борьбы с вегетативным возобновлением осины неэффективны [1]. После сплошной рубки осина дает обильное корнеотпрысковое возобновление (до 200 тыс.шт./га и более). В течение двух лет корневые отпрыски достигают двухметровой высоты, заглушая еловый подрост и культуры ели. К тому же гнилая осина при рубке возобновляется лучше, чем здоровая, вследствие чего ее площади растут.

Окольцовывание перестойной осины следует проводить за 3 года до рубки, с пропилом камбия и древесины бензопилами по всему периметру ствола. Последующая рубка предварительно подсушенной осины нецелесообразна, так как затраты при этом значительно превысят затраты при сплошной рубке осины.

Для максимального ослабления корнеотпрысковой способности осины вплоть до ее полного подавления наиболее эффективна химическая подсушка деревьев инъекцией в стволы концентрированных доз препаратов глифосатной группы. При внесении арборицидов в насечки и круговые пропилы на стволах деревья отмирают и теряют способность давать корневые отпрыски и поросль в течение 1,5–3 месяцев. В летний период эффективность обработки составляет 95%.

Значительного ослабления вегетативного возобновления осины можно добиться обработкой периферической части пней деревьев на волоках сразу после их рубки концентрированными препаратами глифосатной группы. Этот способ наиболее практичен, так как обработка пней на волоках проводится при разработке лесосеки, и химикат воздействует напрямую на корневую систему дерева.

При оставлении на корню фаутной осины основная масса корневых отпрысков в пасаках появляется в 5-метровой зоне вдоль волоков от спеленных на них деревьев. При соблюдении технологии разработки лесосек повреждаемость оставляемой осины не превышает 5%. Это не приводит к

существенному повышению корнеотпрысковой способности фаутовой осины и не препятствует возобновлению хвойных пород. Разработку лесосек с участием осины целесообразно проводить в зимний период, так как при этом снижается травмирование ее корневых систем, провоцирующее появление корневых отпрысков.

Обобщение опыта проведения сплошных рубок в смешанных древостоях Костромской обл. с участием осины свидетельствует о целесообразности оставления на корню перестойной осины [2]. Это дает следующие положительные эффекты.

1. Создаются благоприятные условия для формирования подроста ели, подлеска и живого напочвенного покрова. В пасаках с оставляемой осинной сохранность подроста составляет 70% и более. В Костромской области до 75% спелых насаждений обеспечены хвойным подростом, что гарантирует естественное лесовосстановление при проведении рубок с оставлением перестойной осины. Оставляемая осина является защитным «зонтиком» для ели. В случае ее механической или химической «подсушки» будет происходить постепенная адаптация подроста ели к условиям более полного освещения.

2. Обогащаются бедные подзолистые почвы органическим веществом от постепенного опада из крон и стволов деревьев осины. Перестойная осина служит питательной средой для будущего подроста в течение многих лет.

3. Сохраняется лесная среда и мозаичность лесорастительных условий, что обеспечивает сохранение биологического разнообразия.

4. Повышается доходность использования лесов из-за снижения объема заготовки неликвидной древесины.

Таким образом, оставление перестойной осины на корню при сплошных рубках позволяет уменьшить вредное воздействие сплошных рубок на лесную среду, и одновременно повысить доходность лесопользования.

Оставление на корню перестойной осины при сплошных рубках не противоречит требованиям действующего лесного законодательства, в частности – пункту 17 Правил заготовки древесины [3], т.к. старовозрастная осина может рассматриваться как ключевой биотоп или ключевой элемент древостоя, оставляемые для сохранения и повышения биоразнообразия лесов. В настоящее время ведутся работы по подготовке рекомендаций по сохранению объектов биоразнообразия и определению перечня объектов, подлежащих сохранению при заготовке древесины. Рекомендации будут включены в состав лесохозяйственных регламентов лесничеств и Лесной план Костромской области.

При проведении лесосечных работ в арендованных лесных участках ООО «Кронолеспром» и ООО «НеяТрейд», сертифицированных по схеме FSC на площади более 200 тыс. га, оставляются ключевые биотопы с осин-

ной, на стволах которой обитает краснокнижный вид лишайника – Лобария легочная.

Чтобы не допустить ухудшения структуры лесного фонда и накопления перестойных осинников, оставление перестойной осины на корню при сплошных рубках в смешанных насаждениях с участием осины рекомендуется осуществлять при соблюдении следующих условий:

1. Полнота оставляемой части древостоя после рубки не должна превышать 0,2, а общее количество оставляемых старовозрастных деревьев – 20–30 шт./га.

2. Вырубаемые площади подлежат естественному лесовосстановлению путем сохранения подроста.

3. Оставляемые деревья указываются в материалах отвода лесосек как неэксплуатационные участки, в технологической карте разработки лесосек и в проектах лесовосстановления.

4. Разработка лесосек осуществляется в группах типов леса: ельники черничные и кисличные (С₂, С₃); сосняки черничные (В₃).

5. Осина должна быть подвергнута хозяйственному воздействию – прежде всего обработке свежих пней на волоках арборицидами.

6. За оставление деревьев, предназначенных для рубки, на лесозаготовителей налагаются неустойки согласно Договору аренды лесного участка.

1. Багаев С.С. Об оставлении на корню фаутной осины при рубках смешанных лесных насаждений / С.С.Багаев // Сб.тр. СПбНИИЛХ.– Вып.1. – СПб., 2013.– с. 11–18.

2. Багаев, Е.С. Ведение хозяйства в осиновых лесах Костромской области / Е.С. Багаев, Н.В. Рыжова, В.В. Шутов. – Кострома : Изд-во КГТУ, 2014. – 138 с.

3. Правила заготовки древесины. Утв. Приказом Рослесхоза от 01.08.2011 г. N 337.

ОСОБЕННОСТИ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ГОЛХУ «КОПЫЛЬСКИЙ ОПЫТНЫЙ ЛЕСХОЗ»

А. О. Луферов, С. Б. Евсюченя

Белорусский государственный технологический университет,

До недавнего времени одной из основных проблем лесоводов Беларуси было массовое усыхание еловых насаждений. Сосна до недавнего времени считалась более устойчивой породой. Однако продолжительные засухи последних лет и понижение уровня грунтовых вод снизили устойчивость сосняков, которые стали объектами нападения насекомых и грибных болезней. Если подобная тенденция, касательно климатических показателей, будет сохраняться, то массового усыхания сосновых лесов не избежать [1]. На территории ГОЛХУ «Копыльский опытный лесхоз» только

в 2016 году выборочные и сплошные санитарные рубки в сосновых насаждениях проведены на площади более 25 га. Отсюда встаёт вопрос о своевременном восстановлении погибших сосновых насаждений и увеличении их площадей, в целом.

Восстановление сосновых насаждений является важнейшей задачей лесного хозяйства Беларуси. Приоритетным является естественное возобновление леса, особенно, с учетом уменьшения доли лесов естественного происхождения (2001 год – 78,4%, 2011 год – 76,9%). Одной из ее причин являются значительные трудности при естественном возобновлении вырубок целевыми древесными породами, особенно на относительно богатых и богатых почвах, которые занимают около 30% покрытой лесом площади в республике. В таких условиях возобновляются, преимущественно, мелколиственные древесные виды. Возобновление сосны чаще происходит после проведения мероприятий по содействию естественному возобновлению. В этом случае лесхозы республики применяют преимущественно рыхление почвы (минерализацию). Однако данное мероприятие не всегда позволяет сформировать древостой с преобладанием целевых пород, что связано с недостаточно обоснованными нормативами мероприятий по содействию возобновлению и ошибками в их проведении [2].

Таким образом, для оценки хода естественного возобновления сосны на территории ГОЛХУ «Копыльский опытный лесхоз», в качестве объектов исследования выбраны участки как покрытых лесом земель (насаждения с проведёнными рубками ухода и прочими рубками), так и не покрытых лесом земель (прогалины и вырубки) суходольных типов леса (сосняки орляковый и мшистый) с проведенными мерами содействия. В таблице 1 приводится характеристика заложенных пробных площадей.

Таблица 1

Характеристика пробных площадей

№ ПП	№ кв / № выд	Площадь, га	Лесоводственно-таксационные показатели насаждения до появления подроста		Характеристика подроста: состав, средний возраст главной породы, густота тыс. шт./га
			вид земель	тип леса/ТЛУ	
1	59/44	0,1	прогалина	Сор/В ₂	8С1Е1Ос+Б; 3,3 года; 59,2 тыс. шт./га
2	55/16	0,1	вырубка	Сор/В ₂	8С1Е1Б+Ос; 4,4 года; 24,2 тыс. шт./га
3	4/3	0,5	прогалина	Смш/А ₂	10С; 11,1 лет; 3,4 тыс. шт./га
4	38/21	0,3	прогалина	Смш/А ₂	9С1Д+Е, Б; 9,9 лет; 8,3 тыс. шт./га
5	57/22	1,3	прогалина	Сор/В ₂	7С1Е1Д1Ивд+Б; 8,7 лет; 7,9 тыс. шт./га
6	54/22	5,7	насаждение	Сор/В ₂	4С4Д2Б+Е; 5,9 лет; 6,7 тыс. шт./га
7	76/15	1,2	насаждение	Сор/В ₂	3С1Е3ДБ; 4,4 года; 13,2 тыс. шт./га
8	35/3	0,1	прогалина	Смш/А ₂	9С1Е; 3,8 лет; 30,7 тыс. шт./га
9	58/26	0,3	прогалина	Сор/В ₂	8С1Д1Б+Е; 8,8 лет; 17,0 тыс. шт./га
10	50/50	0,4	прогалина	Сор/В ₂	7С3Е+Д; 6,6 лет; 20,2 тыс. шт./га
11	76/41	2,1	насаждение	Сор/В ₂	8С1Д1Ос+Б; 6,2 года; 7,9 тыс. шт./га
12	15/29	5,1	насаждение	Смш/А ₂	9С+Д, Е; 3,3 года; 54,8 тыс. шт./га

Характеристика и анализ пробных площадей. До проведения мер содействия, участок *ПП 1* представлял собой прогалину посреди средневозрастного смешанного соснового насаждения. В 2012 году было проведено содействие при помощи лесного плуга ПКЛ-70А вспашкой на площади около 20% участка на глубину менее 10 см. Успешному восстановлению сосны на этом участке поспособствовали следующие факторы: год содействия совпал с семеношением сосны; близость источников лесовосстановления; оптимальная освещенность участка (в непосредственной близости к взрослому насаждению возобновления сосны не наблюдается вследствие затенения); грамотно проведенное содействие, которое поспособствовало успешному прорастанию семян сосны.

Участок *ПП 2* представляет собой вырубку после проведения сплошной санитарной рубки. В 2010 году проведены меры содействия при помощи плуга лесного ПКЛ-70А. Успешность возобновления сосны связана со следующими факторами: наличие в непосредственной близости источников обсеменения (расстояние до ближайших сосен-обсеменителей составляет менее 20 метров); оптимальная освещенность; разрыхление почвы произошло также за счёт диких животных, что возымело значительный эффект.

Участки *ПП 3, ПП 4, ПП 5, ПП 8, ПП 9 и ПП 10* до лесовосстановления были представлены прогалинами. Содействие произведено, как и в остальных случаях, при помощи плуга лесного ПКЛ-70А. Ближайшие источники обсеменения находятся на расстоянии 15-25 м, освещение и почвы – оптимальны. Имело место также нарушение живого напочвенного покрова дикими животными. Эти факторы благоприятно повлияли на естественное формирование соснового насаждения.

Участок *ПП 6* представляет собой спелое насаждение (состав: 7СЗЕ+С, Е, Д (40 лет), возраст: С-115 лет, Е-80 лет, полнота: 0,4), находящееся в 1 группе лесов, в связи с чем здесь была запроектирована рубка обновления и проведен ее первый приём. Рубка проводилась «окнами» в «шахматном» порядке. В «окнах», а также на площади около 25% участка проведена минерализация почвы при помощи плуга лесного ПКЛ-70А. В данном выделе планируется закладка опытного объекта с проведением последнего приёма рубки обновления (переформирования), при котором будут удалены «лишние» деревья второго яруса (ель, дуб, ослабленные и больные экземпляры сосны). Также планируется увеличение площади минерализации и подсев семян сосны на площади до 20% участка. Ярус основного насаждения (семенных деревьев сосны) планируется оставить при полноте 0,3-0,4.

Участок *ПП 7* представляет низкопродуктивное (3 бонитет) низкополнотное (полнота = 0,5) дубовое насаждение, под пологом которого произведено содействие плугом лесным ПКЛ-70А (в 2008 году). Источники обсеменения (приспевающее сосновое насаждение) окружают данный

выдел (расстояние до 45 м). Дуб и ель, формирующие первый ярус, создают неблагоприятное затенение, в котором возобновление сосны полностью отсутствует, однако в условиях достаточной освещённости на микроповышениях возобновление идёт достаточно успешно. На данном участке рекомендуется проведение рубки переформирования с удалением основного низкопродуктивного дубового яруса и созданием оптимальных условий (увеличение площади минерализации, подсев семян) для естественного возобновления сосны.

Участок *III 11* представлен березовым насаждением (состав: 9Б1Д+С+Ос; возраст: 35 лет; полнота: 0,7), в котором была проведена рубка ухода с последующим проведением мер содействия под пологом леса. Снижение полноты насаждения (улучшились условия освещения, особенно в волоках), наличие источников обсеменения (до ближайшего менее 40 м), почвы, влага – все это благоприятно сказалось на успешности естественного возобновления сосны.

Участок *III 12* представляет собой средневозрастное чистое сосновое насаждение, в котором произошло усыхание, вследствие поражения корневой губкой. В 2016 году на части выдела произведена сплошная санитарная рубка. За год до этого, вследствие высокой полноты выдела, была проведена проходная рубка. Изреживание взрослого насаждения позволило сформировать оптимальные условия освещенности, наличие источников обсеменения, нарушение живого напочвенного покрова при трелевке древесины, заготовленной при проведении рубки ухода – эти факторы способствовали успешному ходу естественного возобновления сосны.

В таблице 2 приведено распределение соснового подроста по категориям качества.

Таблица 2

Распределение соснового подроста по категориям качества

№ ПП	Категория качества подроста, шт./га							Всего
	здоровый	угнетенный	мертвый	поврежденный				
				гриб. болезни	животные	сломанные	прочее	
1	43400	6800	–	–	200	–	200	50600
2	9400	4000	200	–	600	1200	3600	19000
3	1200	–	–	–	200	–	2000	3400
4	3000	1666	1000	–	333	–	1000	6999
5	1563	1094	469	468	312	1094	–	5000
6	733	1133	200	–	–	–	400	2466
7	700	1000	–	–	1500	–	1400	4600
8	25666	333	–	–	–	–	333	26332
9	5250	6000	250	–	–	–	1750	13250
10	9250	2250	–	–	–	–	1750	13250
11	2375	3125	–	–	–	–	1000	6500
12	43200	10000	–	–	–	–	–	53200

Качество исследованного соснового подростка. 71,2% исследованного соснового подростка отнесено к здоровому. 18,2% подростка угнетено, что особенно отмечается на ПП 6, 7, 11, 12, заложенных под пологом насаждений. Больше всего мертвых экземпляров сосны отмечено на ПП 4, что объясняется близким расположением сельхозземель, и, очевидно, вредным влиянием химикатов, используемых в сельском хозяйстве. Доля повреждённых экземпляров составила 9,6%; большая часть повреждений отнесена к «прочим», в связи с наличием сразу нескольких видов повреждений или же из-за затрудненности в определении конкретного вида повреждения.

Выводы. Факторами, оказывающими наибольшее влияние на успешное естественное возобновление сосны, являются: освещённость, богатство (бедность) почв, наличие источников обсеменения на расстоянии не более 50 м, совпадение времени содействия с семенным годом, малая интенсивность живого напочвенного покрова. Несмотря на положительный эффект применения плуга лесного ПКЛ-70А и его универсальность, лесхозу рекомендуется закупить лесные фрезы или активные одно/двухотвальные плуги нового поколения для использования при проведении мер содействия. Исследованный сосновый подрост достаточно высокого качества, однако среди причин его повреждения следует выделить повреждение животными, с чем можно бороться, путем огораживания участков с проведенными мерами содействия.

1. Белорусская лесная газета // Интернет портал Министерства лесного хозяйства Беларуси. Минск, 2016. URL: <http://lesgazeta.by/economy/zdorove-lesa/usyhanie-dobralos-do-sosny> (дата обращения: 03.11.2016).

2. Лабоха К. В., Шиман Д. В. Постепенные рубки в сосняках Беларуси. Минск: БГТУ, 2013. 284 с.

К ВОПРОСУ О МЕТОДАХ СОДЕЙСТВИЯ ЕСТЕСТВЕННОМУ ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЮ ГЛАВНЫХ ПОРОД

М. В. Никонов

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

Опыт лесовосстановления на земле Новгородской показывает, что лесокультурные работы лишь тогда имеют смысл, когда за лесными культурами обеспечен агротехнический, а затем лесоводственный уход на всех возрастных этапах развития древостоя. К сожалению, лесные культуры старших возрастов, как правило, лишь числятся культурами, по факту являясь смешанными древостоями из мягколиственных пород в первом ярусе с примесью хвойных искусственного или естественного происхождения во втором. Учитывая высокую затратность мероприятий по созданию лесных

культур следует шире практиковать способы естественного лесовосстановления путём проведения мер содействия ему, прежде всего, за счёт сохранения при рубке подроста главных пород.

Одним из самых серьёзных и жестких конкурентов ценных древесных пород на вырубках и в насаждениях разных возрастов является вегетативное возобновление осины.

Меры борьбы с порослью осины разрабатывались лесоводами давно. Кольцевание ствола взрослой осины предлагал ещё Д.М. Кравчинский [8], научные основы химической подсушки осины разработаны Н.Е. Декатовым [4].

Целесообразность оставления осины при проведении рубок главного пользования в Западной Сибири отмечал в 1953 г. Г.В. Крылов [9]. Ослабление корнеотпрысковой способности у оставшихся деревьев по сравнению со сплошной рубкой в Архангельской области фиксировали П.Н. Львов и А.А. Панов [10]. Различные варианты оставления растущей осины, кольцевания её, химической подсушки оставляемой осины при рубках смешанных насаждений проанализированы С.С. Багаевым в Костромской области [1].

В последние десятилетия были проведены эксперименты по снижению порослевой способности осины, результаты которых свидетельствуют о возможности ее частичного или полного подавления [1, 2, 3, 5, 6, 7, 11]. Часть опытов предусматривала химическую подсушку осины с последующей рубкой деревьев других пород, но оставлением на корню подсушенной осины (Сиверский лесхоз Ленинградской области, опытное хозяйство «Могутовский лес» Псковской области, Лисинский учебно-опытный лесхоз СПбГЛТА).

Часть авторов предлагает оставлять на корню живые деревья осины на сплошных вырубках, многие авторы в целях ослабления корнеотпрысковой способности осины предлагают проводить её окольцовывание или инъекцию арборицидов в стволы.

Категорически против оставления живых деревьев осины выступает в своей статье И.В. Шутов [12]. Учитывая, что корневые отпрыски осины появляются не только от срубленных, но и от не срубленных живых деревьев осины, он предлагает заменить рубку не востребованных предпринимателями деревьев осины их химической подсушкой с оставлением деревьев на корню для последующего разрушения на месте.

Известно, что при традиционной технологии разработки лесосек и валке деревьев осины, имеющих широкую крону, повреждается и уничтожается много подроста хозяйственно ценных пород. При оставлении на корню подсушенной осины этого не происходит, поскольку ее отпад идет постепенно и отдельными фрагментами (сучья, вершины, верхние части стволов). Оставленные на корню деревья осины полностью разлагаются

через 8..10 лет, участвуя в биологическом круговороте веществ и обогащая лесную почву элементами минерального питания.

Отсутствие рынка сбыта на древесину осины, экономически нерентабельная переработка осины в пиломатериалы вынуждает лесопользователя арендатора отказываться от её использования. Кроме того, при валке и трелёвке деревьев осины увеличивается повреждаемость подроста ценных пород, дополнительно разрушаются верхние горизонты почвы и происходит вредное уплотнение её.

Сохранение осины на корню с проведением лесоводственных мероприятий по ослаблению её корнеотпрысковой способности позволит увеличить долю ценных хвойных пород в формирующихся древостоях за счёт резкого увеличения прироста у второго яруса и подроста ели.

В сложных по структуре смешанных древостоях в целях перевода второго яруса главной породы в преобладающую часть и улучшения роста подроста ели наиболее целесообразной и высокоэффективной является добровольно-выборочная рубка по типу «Дауервальда», назначаемая по каждому отдельному выделу с учётом особенностей пространственного расположения групп деревьев. Окольцовывание или химическая подсушка осины обеспечат плавный перевод второго яруса ели в преобладающую часть древостоя и равномерную адаптацию подроста ели к новым условиям.

Органу управления лесным хозяйством и лесопользователям Новгородской области необходимо активнее использовать ценнейший опыт по снижению порослевой способности осины.

Издавна основным способом лесовосстановления в темнохвойных и широколиственных лесах считалось сохранение подроста. Лучшие современные спелые ельники в освоенных хозяйством лесах произошли из подроста предварительного возобновления. За счет сохранения подроста можно восстановить 50-60% темнохвойных лесов. Неудачи с естественным возобновлением после рубок часто вызваны нерациональной технологией работ. Следовательно, повышение культуры лесозаготовительного производства, соблюдение лесоводственных требований в момент рубки обеспечат успех естественного лесовозобновления главной породой на большей части вырубаемых площадей.

При недостатке предварительного естественного возобновления под пологом спелых и перестойных древостоев способствовать успеху призваны меры содействия естественному лесовозобновлению: оставление обсеменителей, частичное удаление мохового покрова и неразложившейся подстилки, правильная очистка лесосек. Все они не требуют больших затрат труда и дают хороший результат при правильном выборе способа и квалифицированном выполнении.

Сохранение при рубках подроста и тонкомера хвойных пород позволяет обеспечить естественное возобновление и ускоренное формирование новых древостоев близких к исходным на вырубаемых площадях.

На участках, где отмечается преобладание мягколиственных древостоев, с целью перевода их в древостой со значительным участием хвойных, рекомендуются различные «несплошные» рубки.

Достижение определённого эффекта содействия естественному лесовозобновлению может быть получено также сочетанием методов сплошной и выборочной рубки при проведении чересполосных рубок.

Проведение чересполосно-постепенных рубок с соблюдением технологий лесосечных работ, позволяющих сохранять имеющееся предварительное возобновление и оставление семенников, обеспечивают успех естественного лесовосстановления на вырубаемых площадях.

Содействие естественному лесовозобновлению ценных лесобразующих пород можно расширить и сделать более эффективным совершенствуя химические методы регулирования конкуренции со стороны травянистой и не желательной древесно-кустарниковой растительности.

Таким образом, использование различных методов содействия естественному лесовозобновлению в зависимости от конкретного участка, часто в комплексе, обеспечит успех и даст положительный результат в воспроизводстве ценных главных пород.

1. Багаев С.С. Об оставлении на корню фаутной осины при рубках смешанных лесных насаждений. Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства. - №1, 2013. С.11-18

2. Беляева Н.В., Грязькин А.В., Ковалёв Н.В., Фетисова А.А., Кази И.А. Оценка влияния подсушки осины на возобновление ели европейской. Вестник МГУЛ – Лесной вестник. №2 (94), 2013. С. 12-17

3. Грязькин А.В., Смирнов А.П. О подавлении порослевой способности осины. – Известия высших учебных заведений «Лесной журнал» - №1, 2010. С. 7-13

4. Декатов Н.Е. Химическая подсушка фаутной осины в лесоводственных целях. – Л.: ЦНИИЛХ, 1955. -14 с.

5. Дружинин Ф.Н. Лесоводственно-экологические основы восстановления ельников в производных лесах восточно-европейской равнины. Автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора сельскохозяйственных наук. ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», 2014.-43 с.

6. Егоров А.Б, Павлюченков Н.А. Формирование молодняков на сплошных вырубках после предварительной химической подсушки осины.- М.: Лесное хозяйство, 2011. - №6. – С.35-36

7. Егоров А.Б, Павлюченков Н.А., Павлюченкова Л.Н. Формирование молодняков ели и берёзы на сплошных вырубках после предварительной химической подсушки осины. – М.: Лесоведение, 2012. - №2. - С.61-65

8. Кравчинский Д.М. Лисинская казенная лесная дача. – Лесной журнал. – 1912. – Вып. 6-7. С.691-709

9. Крылов Г.В. Возобновление леса на концентрированных лесосеках и системы рубок в лесах Западной Сибири // Тр. 3-й Зап.- Сиб. Конф. Научные доклады. Новосибирск: ВНИТОлес, 1954. С. 28-32

10. Львов П.Н., Панов А.А. Содействие естественному возобновлению в таёжной зоне. М.: Гослесбумиздат, 1962. 112 с.

11. Омеляненко А.Я., Павлюченков Н.А. Особенности последующего естественного возобновления ели после предварительной химической подсушки осины перед сплошной рубкой древостоев. Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства. -2006.- Вып.3(16). С.61-67

12. Шутов И.В. О смене пород и предложении оставлять на сплошных вырубках живые деревья осины. Лесное хозяйство, 2015. - №1.- С.10-13

ИЗУЧЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЯ ПОСЛЕ СПЛОШНОЙ САНИТАРНОЙ РУБКИ В ЛИСИНСКОЙ ЧАСТИ УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

А. С. Аникин

*Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
имени С.М. Кирова*

Целью данной работы было изучение трехлетней динамики естественного лесовозобновления на сплошной вырубке методом закладки круговых площадок постоянного радиуса ($R=178,5$ см) по методикам проф. А.В. Грязькина и проф. А.Н. Мартынова. По методике А.В. Грязькина площадки примыкают друг к другу, а по методике А.Н. Мартынова круговые площадки закладывали на одинаковом расстоянии друг от друга (15 м) чтобы они полностью покрыли площадь объекта. Для достижения необходимой точности – 10%, установленной Правилами лесовосстановления (2007), необходимо, чтобы суммарная площадь учётных круговых площадок составляла не менее 2% от общей площади участка.

До ветровала 2010 г. исследуемый участок площадью 2,1 га, расположенный в 91 кв. Лисинского участкового лесничества представлял собой следующее: 4СЗЕ2Ос1Б, возраст 125 лет, ср. Д 26 см, ср. Н 25 м, кл. бонитета 3, отн. Р 0,6, тип леса С.ч, запас 245,2 м³/га.

В 2011 г. летом была проведена сплошная санитарная рубка по скандинавской технологии с использованием харвестера и форвардера Timberjack. Ориентировались на естественное возобновление, было оставлено на всей площади 24 семенных деревьев сосны.

В 2012 году, как и в 2015, основными древесными породами на вырубках являются лиственные, однако, мы можем наблюдать увеличение количества хвойных пород, также значительно больше стало берёзы. На вырубке спустя 3 года появился вывал семенных деревьев сосны обыкновенной.

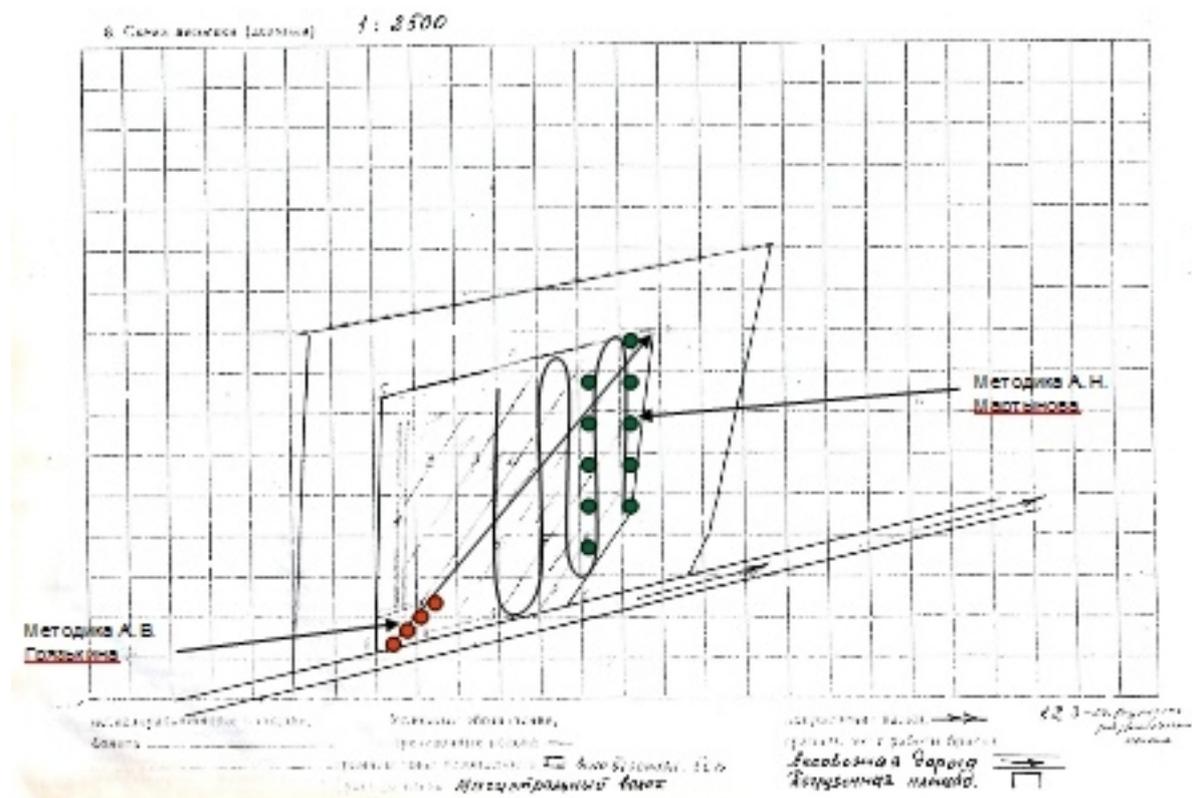


Рис. 1. Схематическое изображение методик исследования

Таблица 1

Численность подроста на объектах исследования

Год исследования	Название породы	Состав подроста	Численность подроста шт/га.				Численность подроста приведённая к условно-крупному шт/га.
			Мелкий	Средний	Крупный	Всего	
2012 (Грязькин)	Сосна	2,4	1983	380	17	2380	1312
	Ель	0,5	120	234	86	440	333
	Берёза	3,5	1752	1510	118	3380	2202
	Осина	3,6	2757	532	177	3460	2154
2015 (Грязькин)	Сосна	1,4	1460	740	160	2360	1482
	Ель	1,4	560	880	820	2260	1744
	Берёза	3,6	500	4040	1360	5900	4842
	Осина	3,6	320	3400	2100	5820	4980
2015 (Мартынов)	Сосна	1,5	1560	920	220	2700	1736
	Ель	1,5	580	780	1260	2620	2174
	Берёза	3,9	420	3020	3520	6960	6146
	Осина	3,1	620	2260	2760	5640	4878

Касаемо методик изучения подроста, следует отдать предпочтение методике проф. А.Н. Мартынова, так как она дает более точное представление о лесовозобновлении, в частности, данные по березе в 2015 г. со-

ставляют 6960 шт/га, когда на той же самой площади данные по методике А.В. Грязькина - 5900 шт/ га.

Спустя 3 года в основные виды живого напочвенного покрова, помимо сфагнума и вейника лесного, попал ситник жабий, что связано в первую очередь с переувлажнением почвы.

Таблица 2

Характеристика состояния естественного лесовозобновления

Год исследования	Порода	Численность, шт/га		
		жизнеспособный	повреждённый	нежизнеспособный
2012 (Грязькин)	Сосна	2360	-	-
	Ель	440	54	81
	Берёза	3380	-	-
	Осина	3460	54	27
2015 (Грязькин)	Сосна	2360	44	-
	Ель	2260	63	31
	Берёза	5900	-	-
	Осина	5820	-	-
2015 (Мартынов)	Сосна	2700	61	-
	Ель	2620	78	18
	Берёза	6960	-	-
	Осина	5640	-	-

Исходя из таблицы 2 видно, что спустя 3 года возросло количество нежизнеспособного подроста по причине увеличения влажности почвы. Здоровому развитию хвойных пород также мешает активное зарастание площади вырубki целыми куртинами берёз и осин.

Подлесок представлен лиственными видами, в основном, ивой, рябиной и крушиной. Эти породы хорошо и быстро растут на открытых пространствах, у них нет конкуренции как таковой. Преобладающей является ива, которая на площадках образует густые куртины и достигает в 2015 г. 1580-1620 шт/га (по разным методикам). Также оказалось, что разные методы исследования дают принципиально различный результат. По методике А.В. Грязькина в 2015 г. мы получили рябины 1180 шт/ га, а по методике А.Н. Мартынова 680 шт/ га.

В заключение можно сказать, что хвойный подрост сосредоточен отдельными местами и группами, и это не может создать конкурентоспособность лиственным породам. Если мы просуммируем весь хвойный и весь лиственный подрост, то получим следующие показатели в шт./га:

по методу А.Н. Мартынова - 5320/12600, что составляет 30% хвойных / 70% лиственных;

по методу А.В.Грязькина - 4620/11720, что составляет 28% хвойных / 72% лиственных.

1. Мартынов А.Н. «Рекомендации по комплексной оценке естественного возобновления». СПб.: СПбНИИЛХ, 1996. - 19 с.
2. Грязькин А.В. «Возобновительный потенциал таежных лесов (на примере ельников Северо-Запада России)». СПб.: СПбГЛТА, 2001. - 188 с.
3. Правила лесовосстановления. Утверждены Приказом МПР России от 16.07.2007. № 183.

ОСОБЕННОСТИ РОСТА СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА БОГАТЫХ ТОРФЯНЫХ ПОЧВАХ

Б. В. Бабиков

*Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
имени С. М. Кирова*

Настоящие исследования проведены на постоянных пробных площадях для изучения роста сосновых насаждений на богатых торфяных почвах.

Исследования охватывают период около 60 лет с момента создания лесных культур. За это время проведено 10 учетов состояния культур сосны. Рост насаждения постоянно оценивался I-Ia классом бонитета с годичным приростом около 10 м^3 га в год. В настоящее время при возрасте 57 лет запас насаждения составляет $525\text{ м}^3/\text{га}$. Средняя высота насаждения 26,2 м, диаметр 21,4 см, что соответствует Ia классу бонитета.

Сопоставляя таксационные характеристики с таблицами хода роста Ia класса бонитета искусственно созданных насаждений (Моисеев, 1971), усматриваются существенные расхождения в таксационных показателях. В первые годы роста, до 20 летнего возраста фактический прирост по диаметру в исследуемых насаждениях был на 20-30% выше, чем в таблицах хода роста. Это можно объяснить меньшим количеством деревьев в создаваемых культурах и их абсолютной одновозрастностью. Меньше здесь и запас древостоев на 10-15%. К 25-летнему возрасту число деревьев в опытных и табличных значениях выравнивается. К 30 летнему возрасту число деревьев в «исследуемых» посадках превышало табличное почти на 50%. Большая густота при меньшем диаметре проявилась на приросте по диаметру. Он снизился по сравнению с табличными на 10-12%, однако запас насаждения оставался высоким, за счет большего числа деревьев (3564 против 2270). Отмечено интенсивное усыхание нижних ветвей кроны. В итоге формировалось чистое по составу, стройное насаждение - высота больше, диаметр меньше табличных. Это проявилось на приросте.

В 50-летнем возрасте запас насаждения в исследуемых посадках в исследуемых посадках составляет $460\text{ м}^3/\text{га}$. Это на 8-10% ниже, чем табличные величины.

В 57 летнем возрасте на 1 га опытного участка было 1150 деревьев, в таблице хода роста фиксируется в этом возрасте 926 деревьев при диаметре стволов 25,3 см. на опытном участке диаметр деревьев меньше 21.4 см. средняя высота насаждения 26,2 м. Имеются деревья высотой 27-29 м.



Рис. Культуры сосны 57 лет

Высокие, тонкие деревья имеют большую амплитуду раскачивания. При большем числе деревьев и меньшем расстоянии между ними и кронами отмечается охлестывание и повреждение верхушечных почек соседних деревьев. Вследствие этого отмечается значительное число деревьев с двумя вершинами. Что будет с этими насаждениями в будущем покажет время. Для выращивания высокопродуктивного, крупномерного насаждения в данном случае необходимо рубки ухода по типу проходных с удалением не менее 20-25 % деревьев.

1. Моисеев В. С. Таксация молодняков. Учебное пособие. РИО ЛТА. 1971. 343с.

ОСТАВЛЕНИЕ НА КОРНЮ ПЕРЕСТОЙНОЙ ОСИНЫ ПРИ СПЛОШНЫХ РУБКАХ В СМЕШАННЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ НА ПРИМЕРЕ ПЕСТОВСКОГО РАЙОНА НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

А. Ю. Воробьев

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

В настоящее время заготовка древесины на территории Новгородской области происходит, в основном, в смешанных древостоях. Лесопользователи Пестовского района произрастающую в них осину чаще всего оставляют на корню, так как она даёт низкий выход деловой древесины в связи с сильной пораженностью стволовой гнилью. Древесина осины не имеет сбыта в районе, а ее отправка в другие районы является не целесообразной в связи с большими транспортными расходами.

Таблица 1

Затраты на заготовку и вывозку древесины

№ участка/ площадь, га	Квар- тал, выдел	Участковое лесничество	Состав до рубки	Объем срубленной осины, м ³		Затраты, руб.		Итог по затратам руб.
				на участ- ке	на 1 га	на за- готов- ку и ГСМ	на вы- возку	
1/ 3,2 га	Кв.221 в.27	Пестовское	5ЕЗБ2Ос	156	49	41652	9048	50700
2/ 4,1 га	Кв.212 в.18	Пестовское	5Б4Е1Ос	92	22	24564	5336	29900
3/ 4,9 га	Кв.222 в.11	Пестовское	5БЗЕ2Ос	161	33	42987	9238	52225
4/ 3,4 га	Кв. 230 в.27	Ереминское	4Е4Ос2Б	329	97	87743	19082	106825
5/ 2,1 га	Кв. 230 в.8	Ереминское	3ЕЗОс4Б	168	80	44856	9744	54600
6/ 5,1 га	Кв.11 в.5	Никулкин- ское	5ЕЗБ2Ос	351	69	93717	20358	114075

Ранее законодательством Российской Федерации оставление недорубов было запрещено и за оставление на корню древесины назначались штрафные санкции. Лесозаготовители Пестовского и других районов области были вынуждены вырубать перестойную осину и складировать её на обочинах дорог и на заросших полях, производя огромные затраты на заготовку и вывозку её.

Нами были обследованы вырубki на территории Пестовского, Никулкинского, Ереминского участковых лесничеств общей площадью 55,1 га, на которых заготовленная осина была складирована на временных площадках. Затраты на заготовку и вывозку этой древесины составили в среднем 325 руб. на 1 м³ (табл.1).

Таблица 2

Размер неустойки за оставление осины на корню

№ участка	Квартал, выдел, площадь, га	Участковое лесничество	Состав участка до рубки	Объем оставленной осины, м ³		Размер неустойки за оставление осины, руб.
				на участке	на 1 га	
1	Кв.221 в.34 4,3 га	Пестовское	6Б2Е2Ос	106	25	3774
2	Кв.232 в.11; 6,8 га	Пестовское	6Б2Е2Ос	132	19	4699
3	Кв.232 в.20; 11,2 га	Пестовское	8Б2Ос	298	27	10609
4	Кв.230 в.49; 2,1 га	Ереминское	8Б2Ос	71	39	2527
5	Кв.222 в.4 2,3 га	Ереминское	8Е2Ос	92	40	4379
6	Кв.168 в.3 5,1 га	Никулкинское	6Е2Ос2Б	239	47	8508

Таблица 3

Сохранность подроста на участках сплошных рубок

№ участка	Квартал, выдел площадь	Участковое лесничество	Количество деревьев осины оставленных на участке, шт./га	Количество елового подроста, тыс.шт./ га		
				до рубки	сразу после рубки	через год после рубки
1	Кв.221 в.34 4,3 га	Пестовское	28	1,9	1,66	1,58
2	Кв.232 в.20; 11,2 га	Пестовское	20	3,0	2,47	1,91
3	Кв.230 в.49; 2,1 га	Ереминское	41	2,0	1,8	1,73
4	Кв.222 в.4 2,3га	Ереминское	37	2,5	1,9	1,75
5	Кв.221 в.1 6,6 га	Пестовское	22	2,0	1,6	1,5
6	Кв.211 в.15 6,1 га	Пестовское	4	3,5	2,9	1,78
7	Кв.168, в.3 5,1 га	Никулкинское	43	2,0	1,8	1,67
8	Кв.211 в.3,7 5,6 га	Пестовское	18	2,6	1,9	1,6

Для сравнения были подобраны производственные участки, на которых были оставлены осинового дерева и за оставление недоруба была начислена неустойка (табл.2).

Расчёт показал, что за 1 м³ оставленной на корню осины начислены неустойки в размере 36,8 рубля.

Оставление осинового недоруба с экономической точки зрения является более выгодным для лесопользователей, так как затраты на заготовку перестойной осины в 8,8 раза превышают штрафные санкции.

Оставление перестойной осины способствует защите имеющегося елового подроста от засыхания и предотвращает от сильного зарастания лиственными породами и травянистой растительностью. Еще в 1954 году Г.В. Крылов отмечал целесообразность оставления осины в Западной Сибири [2].

В наших условиях сохранение осины на корню в количестве до 50 экземпляров на 1 га способствовало адаптации к новым условиям сохранения при рубке подроста ели (табл.3).

Таблица 4

Отпад стволов осины, оставленных при рубке

№ участка	Квартал, выдел, площадь, га	Участковое лесничество	Количество деревьев осины оставленных после рубки, шт.		Сохранность деревьев осины через год после рубки, шт.	
			на всей площади	на 1 га	на всей площади	на 1 га
1	Кв.221 в.34 4,3га	Пестовское	121	28	98	23
2	Кв.232 в.20; 11,2 га	Пестовское	225	20	179	16
3	Кв.230 в.49; 2,1га	Ереминское	86	41	70	34
4	Кв.222 в.4 2,3га	Ереминское	85	37	68	29
5	Кв.221 в.1 6,6га	Пестовское	146	22	128	19
6	Кв.211 в.15 6,1га	Пестовское	25	4	19	3

Через год после рубки сохранность оставшегося подроста составила от 61 до 96%. Лучший рост и развитие подроста под пологом оставляемой осины отмечают и другие авторы [1].

На производственных участках часть оставленных деревьев осины в течение первого года после рубки перешло в отпад. Подрост и тонкомер ели при этом почти не пострадали и в среднем осинный недоруб на перечисленных участках сократился на 19%.

Таким образом, анализ результатов рубок с сохранением на корню

перестойной осины в количестве до 50 экземпляров на 1 га показал экономическую и лесоводственную эффективность оставления осины на корню при рубке. Для более детальной оценки в дальнейшем необходимо проанализировать ход формирования древостоя на местах рубок.

1. Багаев С.С. Об оставлении на корню фаутной осины при рубках смешанных лесных насаждений // Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства, 2013. - №1. - С.11-18

2. Крылов Г.В. Возобновление леса на концентрированных лесосеках и системы рубок в лесах Западной Сибири // Тр.3-й Зап.-Сиб. Конф. Научные доклады. Новосибирск: ВНИТОлес, 1954. С.28-32

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ФЕРОМОНОВ ПРИ ВЕДЕНИИ ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ЗА КОРОЕДОМ-ТИПОГРАФОМ (*IPS TYPOGRAPHUS*) НА ТЕРРИТОРИИ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

М. И. Поликарпов

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

Защита леса от вредителей и болезней – это одно из основных направлений ведения лесного хозяйства в лесах Новгородской области. Целью данной работы является испытание феромонных ловушек барьерного типа при лесопатологическом мониторинге за короедом-типографом. Ловушки состоят из 2-х основных компонентов: феромонный диспенсер и корпус ловушки. Корпус ловушки представляет собой воронку из пластика диаметром 20 - 30 см, над которой закреплен барьер в виде крестообразно расположенных пластин из полиэтилена размером 30×45 см каждая. Снизу к воронке прикреплен съемный приемник для насекомых – стакан из пластика. Диспенсер, выполняющий роль приманки, из которого происходит испарение феромона, привлекает жуков, которые подлетая к ловушке, ударяются в барьерные пластины и падая через воронку попадают в приемник (стакан). Подсчет отловленных жуков и очистка ловушек проводились с периодичностью 7-10 дней. На каждом пункте наблюдения (в каждом выделе) устанавливалось по три ловушки размещенные по форме треугольника со сторонами 50 – 100 метров. Феромонные ловушки устанавливались в участках леса, примыкающие к ветровалам, вырубкам, источникам повышенного загрязнения атмосферного воздуха и в здоровых насаждениях, не имеющих границ с потенциальными источниками заселения.

Феромонные ловушки по короеду-типографу были установлены в 4-х лесничествах Новгородской области. Всего было установлено 36 ловушек на 12 пунктах наблюдения (табл.1)

Таблица 1

Характеристика пунктов наблюдения

№ пункта наблюдения	Квартал	Выдел	Площадь выдела, га	Состав	Возраст, лет	Тип леса, ТЛУ	Бонитет	Полнота	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Новоселицкое лесничество, Вишерское участковое лесничество									
1	240	15	1,4	8Е2С	75	ЧС/В2	2	0,7	Пункт наблюдения находился на расстоянии 300-400 метров от ветровала 2-х летней давности, площадью 2-3 га
2	241	13	7,8	5ЕЗС2Б	80	ЧС/В2	3	0,7	Пункт наблюдения находился на расстоянии 250 метров от вырубki 3-х летней давности, также выдел на ½ окружен полем
3	231	13	1,7	9Е1Б	60	КС/С2	2	0,9	Пункт наблюдения находился на расстоянии 150 метров от грунтовой автомобильной дороги
Новгородское лесничество, Ермолинское участковое лесничество									
4	45	25	1,5	5Е3Ос2Б	85	ЧС/В2	3	0,7	Пункт наблюдения находился на расстоянии 500 метров от вырубki 2-х летней давности
5	43	32	2,0	4Е2С2Ос2Б	80	КС/С2	2	0,7	Пункт наблюдения граничит с полем
6	39	27	1,6	5Е3Ос2Б	75	КС/С2	2	0,7	Пункт наблюдения примыкает к полосе отвода железной дороги
Шимское лесничество, Уторгошское участковое лесничество									
7	133	1	1,1	5ЕЗБ2Ос	85	КС/С2	1	0,7	Пункт наблюдения находился на расстоянии 300 метров от вырубki 3-х летней давности
8	132	4	3,1	5ЕЗБ2Ос	90	КС/С2	2	0,6	Пункт наблюдения примыкает к полосе отвода автомобильной дороги
9	131	2	1,2	5Е5Б	60	ТТ/С4	2	0,7	Насаждение, в котором находился пункт наблюдения, примыкало к населенному пункту
Крестецкое лесничество, Винское участковое лесничество									
10	45	12	5,8	8Е1Б1Ос	85	БР/В2	2	0,5	Пункт наблюдения находился на расстоянии 100 метров от грунтовой автомобильной дороги
11	34	13	3,0	6Е2Б2Ос	75	ЧС/А2	2	0,7	Пункт наблюдения находился на расстоянии 250 метров от полосы отвода автомобильной дороги федерального значения
12	43	23	2,0	7Е ₈₅ 3Е ₄₀	85	КС/С2	2	0,8	Пункт наблюдения находился на расстоянии 150 метров от полосы отвода автомобильной дороги федерального значения

Таблица 2

Динамика отлова короёда-типографа

№ пункта наблюдения	Количество отловленных насекомых по дням учета, шт.																	
	28.04.2012	04.05.2012	14.05.2012	21.05.2012	28.05.2012	07.06.2012	14.06.2012	21.06.2012	27.06.2012	06.07.2012	13.07.2012	20.07.2012	27.07.2012	03.08.2012	10.08.2012	17.08.2012	24.08.2012	31.08.2012
1	112	144	6047	2007	460	126	150	172	3822	2160	728	200	94	78	90	0	0	0
2	0	361	777	2614	593	95	138	238	2532	270	195	65	0	0	0	0	0	0
3	27	10	445	765	208	67	108	144	380	230	75	20	0	0	0	0	0	0
4	1	56	129	93	167	37	0	0	17	27	503	0	0	0	0	0	0	0
5	0	4	55	95	194	22	6	0	0	0	129	0	0	0	0	0	0	0
6	8	1	56	336	193	28	0	0	15	79	70	0	0	0	0	0	0	0
7	0	30	643	26	532	13	12	5	14	50	70	199	81	4	0	0	0	0
8	0	112	2657	18	1503	164	38	46	86	480	296	248	104	55	50	20	15	0
9	80	1820	321	2335	490	74	110	226	2814	546	1148	349	310	142	51	80	0	0
10	0	5	675	231	310	455	45	39	66	941	0	0	0	0	0	0	0	0
11	28	119	1962	878	212	715	54	68	140	1179	270	430	150	0	0	0	0	0
12	0	51	261	796	256	143	67	91	176	2109	2680	1158	210	1300	250	0	0	0
Среднесуточная температура, С°	15,1	6,2	7,0	16,2	14,1	10,7	18,3	17,0	15,5	22,1	19,4	16,2	21,7	19,3	12,2	18,3	15,3	11,5

Результаты, полученные в ходе применения феромонных ловушек, были сопоставлены с данными учета вредителей, полученными в ходе проведения лесопатологического обследования. Лесопатологическое обследование проводилось методом закладки пробных площадей размером 100×100 метров в выделах, где были установлены феромонные ловушки. На пробных площадях производился сплошной пересчет деревьев с разделением их по категориям состояния. Помимо общей оценки состояния кроны, ствола, корневых лап, отмечалась заселенность стволовыми вредителями с указанием вида насекомого и степени заселения стволовыми вредителями леса (короедом-типографом). Затем производился расчет количества заселенных деревьев короедом-типографом в процентном соотношении к общему количеству деревьев.

Анализ результатов исследований показал, что лёт жуков короеда – типографа повсеместно на территории Новгородской области начался в первых числах мая, и достиг максимума в период с 10 по 21 мая, когда среднесуточная температура достигла 15°C. В целом, по результатам первых дней отлова жуков короеда-типографа можно судить об успешной перезимовке популяции данного вида вредителя леса (табл.2).

Таблица 3

Результаты учёта короеда-типографа

№ пункта наблюдения	Среднее кол-во насекомых на ловушку за весь период наблюдений (шт./ловушку)	Количество короеда-типографа на единицу учета (% заселенных деревьев) по данным лесопатологического обследования
1	303	1%
2	146	2%
3	46	1%
4	19	1%
5	9	1%
6	16	0%
7	31	2%
8	109	3%
9	202	1%
10	51	1%
11	115	3%
12	177	1%

По результатам применения феромонов в Новоселицком лесничестве среднее количество отловленных жуков короеда-типографа на ловушку составило 8915 шт., согласно критериям для оценки результатов феромонного надзора за короедом-типографом плотность популяции короеда-типографа в целом по лесничеству средняя, а угроза возникновения очагов малая. Эти данные подтвердили результаты учетов вредителей в данных

участках леса (патологический отпад деревьев на данных участках в пределах нормы, процент заселенных деревьев не превысил 2%).

В Новгородском лесничестве среднее количество отловленных жуков короеда-типографа на ловушку составило 773 шт. на ловушку, плотность популяции короеда-типографа в целом по лесничеству низкая (процент заселенных деревьев не превысил 1%).

В Шимском лесничестве среднее количество отловленных жуков короеда-типографа на ловушку составило 6155 шт. на ловушку, плотность популяции короеда-типографа в целом по лесничеству средняя (процент заселенных деревьев не превысил 3%).

В Крестецком лесничестве среднее количество отловленных жуков короеда-типографа на ловушку составило 6173 шт. на ловушку, плотность популяции короеда-типографа в целом по лесничеству средняя (процент заселенных деревьев не превысил 3%).

Следует отметить, что действующее вещество препарата привлекает и таких вредителей как древесинник полосатый, имаго которого были неоднократно зафиксированы в ловушках для короеда-типографа.

Анализируя полученные данные по применению феромонов и учетам вредителей леса (обследованию) можно сделать вывод, что результат применения феромонных ловушек совпал с результатами учетов вредителей леса (табл.3). Зависимости количества отловленных насекомых от состава насаждений, типа леса, полноты и бонитета в ходе проведения наблюдений не выявлено. В тоже время, в ходе применения феромонов было установлено, что на пунктах наблюдения, находящихся в непосредственной близости к таким объектам как ветровалы, вырубki, населенные пункты, оживленные трассы количество отловленных насекомых существенно выше. Данный факт свидетельствует о том, что на санитарное и лесопатологическое состояние еловых насаждений Новгородской области и соответственно численность популяции короеда-типографа влияет не столько таксационные характеристики лесного участка, сколько воздействие внешних неблагоприятных факторов.

ЗНАЧЕНИЕ ДИССИММЕТРИЧЕСКОГО ПОЛИМОРФИЗМА ДЛЯ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ ВИДОВ ХВОЙНЫХ

А. М. Голиков
г. Псков

Из существующих на данное время многочисленных работ по изучению полиморфизма популяций и межпопуляционных различий у древесных растений преобладало в основном два подхода: морфологический и генетический. Очевидно, что односторонние подходы не могут глубоко раскрыть формообразовательные и микроэволюционные процессы, протекающие в популяциях того или иного вида. Несмотря на выдающиеся ус-

пехи молекулярной биологии в изучении строения генов и сложных механизмов регуляции их экспрессии, до сих пор остаются неизвестными ключевые события процесса становления признака. Основным диагностическим критерием выделения природных популяций принято считать существенные генетические различия между ними. Однако, современные генетические исследования популяций древесных растений показали слабую степень генетической дифференциации, в частности, равнинных популяций сосны обыкновенной практически на всем ареале вида. Эти выводы противоречат экспериментальным данным по испытанию потомств географически удаленных популяций. Генетическая однородность смежных популяций в различных типах леса также не согласуется с многочисленными данными по испытанию потомств эдафических экотипов различных видов древесных растений. Современная популяционная генетика пока не дала ответа на целый ряд и других важнейших проблем – является ли популяция последней структурной единицей эволюции того или иного вида и каковы ее объем и границы? Нет также единого мнения у селекционеров о генетических механизмах в проявление гетерозиса. В большинстве селекционно-генетических исследований у древесных растений игнорируются ценогенетические факторы и внутривидовые конкурентные отношения. Тогда как опыты на сельскохозяйственных растениях показали, что у зерновых ранговый статус сорта зависит от густоты посева.

Одним из возможных путей в решении этих задач является комплексный подход, где наряду с эколого-генетическим методом важен диссимметрический и ценогенетический анализ. Данный подход оказался весьма эффективным средством в познании природы и значения генетического полиморфизма в процессах развития модельных и естественных популяций видов хвойных [1;2]. Он позволил получить качественно новую информацию о внутривидовых морфогенетических процессах, которую принципиально невозможно получить другими методами. Открытые закономерности имеют большое значение для популяционной генетики и селекционной практики. Основные итоги, отражающие сущность установленных закономерностей состоят в следующих положениях и выводах:

1. Энантиоморфы сосны обыкновенной и ели европейской адаптивно неравноценны и в не оптимальных условиях произрастания существенно различаются между собой по таким важнейшим биологическим свойствам как быстрота роста, репродуктивная и конкурентная способность. На хорошо дренированных почвах достоверно чаще встречаются, лучше растут и плодоносят левые энантиоморфы сосны и ели, а во влажных условиях произрастания, наоборот – правые. При этом наиболее высокие различия по росту и урожайности между левыми и правыми формами сосны выявлены в экстремальных условиях произрастания.

2. Эффекты конкуренции оказывают значительное влияние на структурную организацию насаждений, характер роста энантиоморф и их селек-

ционные свойства. В условиях сравнительно жесткой внутривидовой конкуренции при высокой плотности популяции правые формы сосны и ели оказались наиболее конкурентоспособными и отличались быстрым и стабильным ростом. Левые формы, напротив, отрицательно реагируют на увеличение плотности популяции, ухудшают рост и усиливают дифференциацию по высоте и диаметру. Высокая плотность популяции формирует сообщество конкурентно выносливых родителей, которые передают это свойства потомкам. Напротив, при оптимальной конкуренции в древостоях формируются деревья, которые передают потомкам способность реализовать быстрый рост при пониженной густоте выращивания. При этом в густых 23-летних испытательных культурах (6350 экз./ га) более высокими наследственными обладали правые энантиоморфы плюсовых деревьев ели, а в редких (833 экз./га) – левые. Надежность отбора ценных генотипов и точность их идентификации возможны только для определенных условий конкуренции.

3. Показано, что на частоту встречаемости в потомстве левых и правых форм существенное влияние оказывают типы леса, плотность популяции, климатические условия местопроизрастания насаждений и гетерозиготность материнских деревьев. В численном варьировании левых и правых энантиоморф в пределах разных потомств сосны и ели установлена общая закономерность: колебания численного их соотношения строго не выходят за пределы определенной нормы (38 – 62%). Такое соотношение энантиоморф универсально и проявляется в потомстве не только отдельных деревьев ели и сосны, но и в потомстве различных популяций. В природных популяциях, произрастающих в различных экологических, ценологических и климатических условиях, колебание численного соотношения левых и правых энантиоморф также находится в пределах данного люфта – адаптивной нормы. Эта норма тесно связана с известным в симметрии правилом золотого сечения или золотой пропорции, где меньшая часть относится к большей, как большая к целому, т.е. $0,38197 : 0,61803 = 0,61803 : (0,38197 + 0,61803)$. С точки зрения кибернетики это принцип гомеостаза, т.е. свойство системы при взаимодействиях с внешней средой сохранять существенные параметры в заданных пределах. Это соотношение между частью и целым. Эта пропорция тесно связана с наследственными свойствами плюсовых деревьев ели и сосны. Плюсовые деревья сосны и ели способные в своем потомстве удерживать средний уровень гетерозиготности в данном интервале, обладают высокими аддитивными свойствами. Существенное повышение или понижение среднего уровня гетерозиготности в семенном потомстве в 1,6 раза и более, по сравнению с его значением у материнского дерева, отрицательно сказывается на росте семьи.

4. Показано, что популяции видов хвойных не являются одномерными и простыми панмиктическими группами, а представляют собой структурированными системами, обладающими внутренней диссимметрической

подразделенностью на левые и правые изопопуляции с зеркально-противоположными адаптивными свойствами. Двойственность в структурно-функциональной организации популяций позволяет ей поддерживать динамично-устойчивое генетическое разнообразие и более эффективно реагировать на изменение внешней среды за счет разнонаправленного естественного отбора и путем разделения адаптивных функций в энантиоморфных изопопуляциях; такая дополнительность выгодно повышает общую устойчивость популяции. Однако, локальные популяции в различных типах леса, несмотря на общую их генетическую однородность, существенно различаются по своей внутренней формовой и генотипической структуре. В том или ином типе леса формируется специфичная генотипическая и стереоморфная структура, адаптированная к соответствующим условиям произрастания. Их внутренние различия обусловлены адаптивной неравноценностью левых и правых энантиоморф и как следствие этого разнонаправленным отбором гомо-гетерозиготных генотипов в энантиоморфных изопопуляциях. При этом выявлена важная закономерность – кластерная организация генотипов на внутривидовом уровне, которые являются основными генетическими радикалами разных эдафотипов со специализированным адаптационным потенциалом. Из этого следует, что границы популяций являются границы типов лесорастительных местообитаний.

С помощью диссимметрического и генетического анализа выявлено влияние типов леса на встречаемость энантиоморф плюсовых деревьев сосны и ели и их формовую и генотипическую структуру. Данный анализ был проведен у всех плюсовых деревьев ели и сосны в лесном фонде Псковской и Новгородской области. В результате экспериментальных данных открыты диагностические возможности по ранней оценке наследственных свойств плюсовых деревьев и идентификации генотипов по фенотипу с отбором наиболее ценных эпигенотипов. Данный подход позволил открыть механизмы генетического гомеостаза популяций в меняющихся условиях увлажнения и внутренней среды фитоценоза, из которых более сильно влияют взаимодействия между левыми и правыми формами деревьев, т.е. их внутривидовые конкурентные отношения. При этом открывается возможность оценить состояние стабильности популяции, уровень в ней гибридных процессов, а также глубже понять природу гетерозиса. Выявленные закономерности позволят значительно сократить селекционный процесс и выбрать необходимые направления и методы селекции видов хвойных.

1. Голиков А.М., Жигунов А.В. Использование эколого-диссимметрического подхода в селекционной практике генетического улучшения хвойных лесов: Методические рекомендации. СПб: СПбНИИЛХ, 2012. 62с.

2. Голиков А.М. Эколого-диссимметрический подход в генетике и селекции видов хвойных, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014, 162с.

К ВОПРОСУ О РЕПРОДУКЦИИ КЛЕНА ОСТРОЛИСТНОГО В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ

А. С. Клыш

Белорусский государственный технологический университет

Современное общество все более требовательно подходит к решению вопросов охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Благодаря экологизации общественного сознания ключевым инструментом в решении этих вопросов выступили леса, которые до этого выполняли преимущественно сырьевую функцию. Новый тип мышления сформировался во многом в результате признания особой экологической и социальной роли леса, что обеспечило выполнение ими водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических и других полезных функций.

С позиции устойчивого лесопользования и лесопользования приоритетными направлениями на государственном уровне являются вопросы непрерывности и неистощительности лесопользования, повышения продуктивности лесов, сохранения и восстановления биологического и ландшафтного разнообразия, усиления экологических функций лесов и др.

Таким образом, развитие многоцелевого режима пользования лесными ресурсами способствовало тому, что лесное хозяйство стало устойчивым – экономически успешным, экологически грамотным и социально ответственным.

Обеспечить сохранение и приумножение экологических функций лесов в лесном фонде можно за счет естественного генетического разнообразия древесных и кустарниковых пород, а также видового, популяционного и ландшафтного разнообразия.

Перспективной древесной породой естественно произрастающей в условиях республики является клен остролистный. Данный вид обладает большим спектром положительных качеств и свойств: ценная древесина, которая востребована и широко используется в мебельном, токарном, фанерном, столярном и других производствах; хороший медонос и объект заготовки сока; почвоулучшающая, теневыносливая порода и др.

Незначительный удельный вес кленовников, в том числе спелых и перестойных, в государственном лесном фонде Республики Беларусь обусловил проведение автором комплексных исследований, по результатам которых впервые для лесорастительных условий Беларуси были разработаны и научно обоснованы типы лесных культур с участием клена остролистного, включающие оптимальные сроки и методы создания, способы обработки почвы, породный состав, густоту, размещение посадочных мест, обеспечивающие высокую приживаемость растений (таблица 1) [1].

Как видно из таблицы 1, значительное внимание в вопросах восстановления кленовой формации уделяется искусственному методу, путем

посадки семян и саженцев. Тем не менее, клен остролистный весьма успешно возобновляется естественным способом, а именно, плодами и порослью. Хорошая возобновительная способность данной древесной породы может быть использована в случае проведения мер содействия естественному возобновлению.

Таблица 1

Типы лесных культур с участием клена остролистного

Геоботаническая подзона	ТУМ; категория лесокультурной площади	Схема смешения пород	Вид посадочного материала	Размещение посадочных мест	Густота лесных культур, шт./га
Дубово-темнохвойных лесов (широколиственно-еловых)	V ₂₋₃ ; а, б, в	1р.Кл 1-2р.Е	Кл – СН ₁₋₂ или СЖ ₁₊₂	2,5–3,0×0,75–1,0 м – при посадке семян	3330–5330
	C ₂₋₃ и Д ₂₋₃ ; а, б, в	1-2р.Кл 1р.Лп 1р.Кл 1-2р.Е 1-2р.Кл 1-2р.Ол.ч. (С ₃) Кл Кл Кл Кл			
Грабово-дубово-темнохвойных лесов (елово-грабовых дубрав)	V ₂₋₃ ; а, б, в	1р.Кл 1-2р.Е	Е – СЖ ₂₊₂ Ол.ч. и Лп – СН ₂	3,0–3,5×1,0–1,5 м – при посадке саженцев	1900–3330
	C ₂₋₃ и Д ₂₋₃ ; а, б, в	1-2р.Кл 1-2р.Д 1-2р.Кл 1р.Лп 1р.Кл 1-2р.Е 1-2р.Кл 1-2р.Ол.ч. (С ₃) Кл Кл Кл Кл			
Широколиственно-сосновых лесов (грабовых дубрав)	C ₂₋₃ и Д ₂₋₃ ; а, б, в	1-2р.Кл 2-3р.Д 1-2р.Кл 1р.Лп 1-2р.Кл 1-2р.Ол.ч. (С ₃)	Д – СН ₁		

Известно, что плодоносить клен остролистный начинает при свободном стоянии в возрасте 15 лет, в насаждении с 25–30 лет. При этом ему свойственно хорошее ежегодное плодоношение, но годы обильного урожая повторяются лишь через 2–4 года. В тоже время, как отмечает И. Д. Юркевич и др. [2] семенные годы могут повторяться через 8 и более лет, а в промежуточные годы имеют место половинные урожаи, чередующиеся с годами низких урожаев.

По результатам 20-летних наблюдений Н. В. Напалкова [3], в городских условиях урожайность клена остролистного в 1,1 раза выше, чем в лесу. Средний балл плодоношения (по шкале Каппера) в городских условиях равен 3,9. При этом преобладают годы с урожайностью в 4–5 балла (79%), а количество неурожайных лет (0–2 балла) составляет всего 7%. В лесу отмечено преобладание среднеурожайных лет (балл 3) – 37% и достаточно высокое число неурожайных – 20%. Средний балл плодоношения – 2,8.

Наибольшее плодоношение клена остролистного наблюдается при полноте насаждения 0,5–0,6 и составляет 290 тыс. шт./га крылаток, что на 31% больше, чем при полноте 0,9–1,0 [4]. В среднем можно заготовить до

240 тыс. шт. с 1 га плодов клена в 120-летней дубраве грабово-черничной (кисличной, снытьевой), 190 и 480 тыс. шт. с 1 га в дубравах елово-грабово-черничной (кисличной) и снытьевой соответственно. С одного отдельно стоящего дерева – до 5 кг плодов. Количество пустых плодов колеблется от 20 до 50%.



а

б

Рисунок 1 – Естественное возобновление клена остролистного под пологом чистых (а) и смешанных (б) кленовых насаждений

Исследованиями автора [5] установлено, что урожайность отдельно стоящих деревьев клена остролистного в 1,8 раза выше, чем у деревьев в лесу, а количество доброкачественных плодов на 21,8% больше. С одного отдельно стоящего дерева клена остролистного можно заготовить около 3,5 кг плодов, а с одного дерева в лесу – 2 кг. При этом с 1 га 40–50-летнего кленовника кисличного, произрастающего по I–II классу бонитета, можно заготовить в среднем 52,4 кг крылаток. В чистом по составу древостое урожайность достигает 54,4 кг плодов, в то время как в насаждении смешанного состава – 49,4 кг. Установлено, что урожайность лесосеменного сырья клена остролистного на дерново-подзолистых супесчаных почвах, подстилаемых суглинком выше в среднеполнотных (0,67–0,73) древостоях с преобладанием его в составе (рисунок 1). На размер урожая в значительной степени также оказывает влияние продуктивность насаждения, поскольку в культурах характеризующихся более низкими показателями роста наблюдалось снижение величины урожая крылаток.

Тем не менее, формирующееся под пологом чистых и смешанных кленово-дубовых насаждений большое количество самосева клена остролистного, благодаря обильному и интенсивному плодоношению, характеризуется достаточно низкой сохранностью, которая по данным исследований Н.П. Калиниченко [6] не превышает 10–15%. При этом предельным возрастом произрастающего возобновления клена под пологом материнского насаждения можно считать 6 лет.

Порослевая способность у деревьев клена остролистного сохраняется до 80 лет, а пик приходится на возраст 40–50 лет [7]. При благоприятных условиях за вегетационный сезон прирост побегов может достигать 1,5 м.

Таким образом, использование при лесовосстановлении аборигенных древесных видов позволит формировать высокопродуктивные хозяйственно ценные насаждения, которые смогут выполнять водоохранные, защитные, санитарно-гигиенические и другие полезные функции, а рациональное многоцелевое лесопользование с учетом достижений науки, техники и передового опыта позволит повысить эффективность лесохозяйственного производства, сохранить генофонд, биологическое и ландшафтное разнообразие лесов.

Хорошая возобновительная способность клена остролистного может быть использована в случае проведения мер содействия естественному возобновлению. Высокой урожайностью крылаток и сохранностью возобновления характеризуются среднеполнотные кленовики (0,6–0,7). Следовательно, регулирование густоты и светового режима в насаждениях с участием клена позволит увеличить сохранность его возобновления.

1. Клыш, А.С. Результаты исследований кленовых насаждений на территории Беларуси и разработка типов лесных культур с участием клена остролистного / А.С. Клыш, Н.И. Якимов // Сб. науч. тр. / Ин-т леса НАН Беларуси. – Гомель, 2013. – Вып. 73: Проблемы лесоведения и лесоводства. – С. 192–200.

2. Юркевич, И.Д. Наблюдения над плодоношением граба, клена, ясеня, липы и ольхи черной в лесах БССР / И.Д. Юркевич, П.Д. Червяков // Сб. науч. тр. / Лесотехнический ин-т. – Минск, 1948. – Вып. 7. – С. 133–142.

3. Напалков, Н.В. Интенсивность плодоношения главнейших древесных и кустарниковых пород в лесных и парковых условиях ТАССР / Н.В. Напалков // Сб. тр. по лесному хозяйству. – Казань, 1970. – Вып. XVIII. – С. 253–255.

4. Заборовский, Е.П. Плоды и семена древесных и кустарниковых пород / Е.П. Заборовский. – М.: Гослесбумиздат, 1962. – 303 с.

5. Клыш, А. С. Особенности семенной репродукции и разработка типов лесных культур клена остролистного в условиях Беларуси: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.03.01 / А. С. Клыш. – Минск, 2012. – 193 с.

6. Калиниченко, Н.П. Биоэкологические особенности клена остролистного и его роль в повышении хозяйственной ценности дубовых насаждений в степи / Н.П. Калиниченко // Сб. работ по лесному хозяйству. – М., 1958. – Вып. 35. – С. 84–122.

7. Тихонов, В.И. К биологии спящих почек у некоторых видов рода *Acer* L. / В.И. Тихонов // Лесоведение. – 1974. – № 1. – С. 43–47.

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ГИБРИДНОГО ПОТОМСТВА СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ НА ХОЗЯЙСТВЕННУЮ ПОЛЕЗНОСТЬ

С. В. Ребко, Л. Ф. Поплавская, П. В. Тупик, О. Г. Заранкова
Белорусский государственный технологический университет

Для решения основной проблемы лесного хозяйства – повышения продуктивности лесов и усиления их жизнедеятельности необходимо, чтобы семена, используемые для создания искусственных насаждений, имели не только высокие посевные свойства (чистоту, всхожесть, энергию прорастания), но и отличались хорошими наследственными качествами. Массовым получением таких семян занимается лесное семеноводство, конечной целью которого является выведение сортов древесных растений для использования их в лесокультурном производстве.

Общая схема селекционного процесса с лесными древесными растениями включает несколько этапов работы:

- выбор направления селекции в зависимости от требований производства;
- селекция на общую продуктивность древесины;
- селекция на качество и урожайность плодов;
- селекция на качество древесины; селекция на смолопродуктивность;
- изучение наследственной изменчивости исходного материала, создание «образца» или модели будущего сорта и выбор метода для его создания;
- отбор лучших популяций и форм в природе и получение новых форм с применением гибридизации, мутагенеза и полиплоидии;
- выбор направления сортоводства и разработка методов размножения отселектированных популяций или форм, обеспечивающих наследование хозяйственно-ценных сортовых признаков.

Конечной целью селекции является выведение сорта. Учитывая длительность селекционного процесса, на разных его этапах целью может быть выведение селекционного улучшенного материала досортного уровня. Проводимая нами комплексная оценка гибридного потомства сосны обыкновенной на хозяйственную полезность включает оценку качества ствола деревьев, повреждений растений вредителями и болезнями и общего состояния растений. Для комплексной оценки гибридного потомства сосны обыкновенной на хозяйственную полезность исследования проводились на участках испытательных культур 2002, 2004, 2008 (2 участка) и 2012 гг. создания (всего 5 участков).

Три участка – 2002 (№ 1), 2004 (№ 2) и 2008 (№ 3) гг. создания – расположены в Негорельском учебно-опытном лесхозе, один участок – 2008 г. (№ 4) создания – расположен в ГЛХУ «Старобинский лесхоз», один

участок – 2012 г. (№ 5) создания – расположен в ГЛХУ «Ивьевский лесхоз». При комплексной оценке гибридного потомства сосны обыкновенной на хозяйственную полезность важным является изучение и оценка роста деревьев в испытательных культурах. Для этого у каждого дерева гибридного потомства измеряют высоту и диаметр на уровне груди (ошибка измерений не должна превышать 5%). Данные измерений обрабатывают статистически.

Полученные результаты по изучению особенностей роста гибридного потомства сосны обыкновенной приведены в табл. 1.

Таблица 1

**Оценка роста деревьев гибридного потомства
сосны обыкновенной в испытательных культурах (% от контроля)**

Номер участка	Группа		
	1 – потомство с высокой продуктивностью	2 – потомство со средней продуктивностью	3 – потомство с низкой продуктивностью
1	126,5	–	–
2	117,0	–	–
3	–	106,0	–
4	115,5	–	–
5	–	107,5	–

В качестве контроля на каждом из участков взяты потомства клоновых лесосеменных плантаций в том же возрасте, что и испытуемое гибридное потомство: на первом участке – семенное потомство лесосеменной плантации ГЛХУ «Узденский лесхоз», на втором участке – семенное потомство лесосеменной плантации ГЛХУ «Лидский лесхоз», на третьем участке – семенное потомство лесосеменной плантации ГЛХУ «Калинковичский лесхоз», на четвертом участке – семенное потомство лесосеменной плантации ГЛХУ «Старобинский лесхоз», на пятом участке – семенное потомство лесосеменной плантации ГЛХУ «Ивьевский лесхоз».

Результаты исследований показали, что гибридное потомство сосны обыкновенной произрастает на большинстве участков достоверно выше контроля – на первом, втором и четвертом участках соответственно на 126,5%, 117,0% и 115,5%. На третьем и пятом участках гибридное потомство превышает по росту в высоту контрольный вариант на 106,0% и 107,5%, однако эти превышения оказались недостоверными. Следует отметить, что ни на одном из участков не оказалось потомства с низкой продуктивностью, при которой рост деревьев контроля существенной и достоверно выше опытного варианта.

При оценке качества ствола необходимо учитывать, что качество оп-

ределяется формой всего ствола и ровностью его товарной части (деловые, полуделовые, дровяные).

По выраженности и форме ствола выделяют 3 категории: 1) ствол ровный и выражен от основания до вершины; 2) ствол до начала кроны ровный, в кроне изгибается, раздваивается и теряет свою выраженность; 3) ствол изгибается или раздваивается (многоствольность) до начала кроны. Результаты оценки качества стволов приведены в табл. 2.

Таблица 2

Оценка качества ствола деревьев гибридного потомства сосны обыкновенной в испытательных культурах, шт./%

Номер участка	Категория		
	1 – ствол ровный и выражен от основания до вершины	2 – ствол до начала кроны ровный, в кроне изгибается, раздваивается и теряет свою выраженность	3 – ствол изгибается или раздваивается (многоствольность) до начала кроны
1	177/88,5	15/7,5	8/4,0
2	173/86,5	22/11,0	5/2,5
3	165/82,5	25/12,5	10/5,0
4	157/78,5	40/20,0	3/1,5
5	148/74,0	47/23,5	5/2,5

В результате исследований установлено, что на участках испытательных культур доля деревьев гибридного потомства с ровным стволом колеблется от 74 до 88,5%, долевого участия деревьев со стволами, ровными до начала кроны, а в кроне стволы изгибаются, раздваиваются и теряют свою выраженность, составляет от 7,5 до 23,5%. Доля деревьев с изгибающимися или раздваивающимися стволами до начала кроны является наименьшей – от 1,5 до 5,0%.

Оценка повреждений деревьев вредителями и болезнями проводится по 6-балльной шкале, при которой оценивается каждое дерево с последующим отнесением его к той или иной категории в зависимости от состояния. Результаты оценки повреждений деревьев гибридного потомства сосны обыкновенной вредителями и болезнями приведены в табл. 3.

Таблица 3

**Оценка повреждений деревьев сосны вредителями
и болезнями, шт./%**

Номер участка	Категория					
	0	0,1	1	2	3	4
1	187/93,5	7/3,5	3/1,5	3/1,5	–	–
2	181/90,5	11/5,5	7/3,5	1/0,5	–	–
3	176/88,5	10/5,0	12/6,0	2/1,0	–	–
4	188/94,0	5/2,5	7/3,5	–	–	–
5	191/95,5	7/3,5	2/1,0	–	–	–

В результате исследований установлено, что в испытательных культурах доля деревьев без повреждений является преобладающей и составляет от 88,5 до 95,5%, единичные повреждения на деревьях встречаются значительно реже – от 2,5 до 5,5%, доля деревьев с повреждением 10% органов колеблется от 1,0 до 6,0%. До 25% повреждений органов растений встретились деревья всего лишь на трех участках и их участие составило от 0,5 до 1,5%.

Таблица 4

**Оценка общего состояния деревьев гибридного
потомства сосны, шт./%**

Номер участка	Категория					
	0	1	2	3	4	5
1	185/92,5	5/2,5	1/0,5	2/1,0	5/2,5	2/1,0
2	174/87,0	11/5,5	8/4,0	1/0,5	3/1,5	3/1,5
3	179/89,5	10/5,0	5/2,5	2/1,0	2/1,0	2/1,0
4	181/90,5	5/2,5	7/3,5	2/1,0	1/0,5	4/2,0
5	185/92,5	7/3,5	4/2,0	–	3/1,5	1/0,5

Оценку общего состояния растений гибридного потомства проводят ежегодно, начиная с первого вегетационного периода. Оценка общего состояния проводится в баллах по каждому учетному дереву. По общему состоянию ежегодно оценивают все деревья, среднего подсчета общего состояния за годы не проводят.

Учет проводят по каждому дереву по 6-балльной шкале, приведенной в разделе методики. В результате исследований установлено, что в испытательных культурах доля деревьев с отличным состоянием составляет от 87 до 92,5%, участие деревьев с хорошим состоянием колеблется от 2,5 до 5,5%, доля деревьев с ослабленным состоянием значительно реже встречается и составляет от 0,5 до 4,0%. Слабое состояние деревьев сосны обыкновенной на участках испытательных культур отмечено у 0,5–1,0%.

Результаты оценки общего состояния деревьев гибридного потомства сосны обыкновенной приведены в табл. 4.

В результате исследований установлено, что в испытательных культурах доля деревьев с отличным состоянием составляет от 87 до 92,5%, участие деревьев с хорошим состоянием колеблется от 2,5 до 5,5%, доля деревьев с ослабленным состоянием значительно реже встречается и составляет от 0,5 до 4,0%.

Слабое состояние деревьев сосны обыкновенной на участках испытательных культур отмечено у 0,5–1,0%. Категорию с очень слабым состоянием составляют деревья сосны обыкновенной в количестве от 0,5 до 2,5%. Погибших полностью деревьев на участках оказалось от 0,5 до 2,0%.

Таким образом, общее состояние деревьев гибридного потомства сосны обыкновенной на участках испытательных культур можно охарактеризовать как отличное и хорошее – деревьев этих категорий насчитывается соответственно 87,0–92,5% и 2,5–5,5% от их общего количества.

СПОСОБ ЗАКЛАДКИ ПОПУЛЯЦИОННО-КЛОНОВЫХ ЛЕСОСЕМЕННЫХ ПЛАНТАЦИЙ ХВОЙНЫХ ПОРОД

Л. Ф. Поплавская, С. В. Ребко, П. В. Тупик

Белорусский государственный технологический университет

Для развития лесного селекционного семеноводства в Республике Беларусь приоритетными направлениями являются сохранение лесных генетических ресурсов, дальнейшее развитие и совершенствование лесосеменной базы и селекция лесных древесных видов.

Главной задачей сохранения лесных генетических ресурсов является сохранение генетического разнообразия. Воздействие комплекса антропогенных факторов кардинально изменяет естественную среду обитания. Поэтому у лесных древесных пород для успешной адаптации к изменениям условий окружающей среды сохранение генетического разнообразия является крайне важным условием. Решение этой проблемы заключается в селекции и сохранении наиболее продуктивных и адаптированных к местным условиям популяций, которые характеризуются высоким уровнем генетической изменчивости.

В области совершенствования лесосеменной базы на планируемый период намечено развитие двух направлений семеноводства: популяционного и плантационного с примерно равным вкладом каждого в общий объем заготовки семян, используемых для восстановления лесов. Если плантационное семеноводство в Республике Беларусь успешно развивается, то популяционное направление требует особого внимания и дальнейшего развития.

К объектам популяционного семеноводства отнесены плюсовые насаждения, хозяйственные семенные насаждения и постоянные лесосеменные участки. Использование плюсовых насаждений в качестве семенного объекта, кроме дуба черешчатого, не представляется возможным, так как сбор семян со стоящих деревьев затруднен. Вместе с тем именно плюсовые насаждения и являются лучшими локальными популяциями, наиболее приспособленные к местным условиям произрастания и обладают наивысшей продуктивностью.

В Республике Беларусь в основу всех селекционных мероприятий положена «плюсовая» селекция, целью которой является создание постоянной лесосеменной базы на селекционной основе. В последнее время схема «плюсовой» селекции все чаще подвергается обоснованной критике, поскольку ведет к существенной потере генетического разнообразия и, как следствие, к снижению устойчивости будущих насаждений. В этой связи перед лесоводами наряду с повышением продуктивности лесных насаждений ставится задача вести селекцию на их устойчивость к биотическим и абиотическим факторам. Совпадение показателей роста и экологической устойчивости характерно только для лучших природных лесных насаждений, прошедших во многих поколениях естественный отбор.

Для получения селекционно-улучшенных семян в Республике Беларусь основными объектами постоянной лесосеменной базы являются клоновые лесосеменные плантации первого и второго поколений, созданные на основе отобранных плюсовых и элитных деревьев.

По сравнению с плантациями семенного происхождения плантации вегетативного происхождения (клоновые) обладают следующими преимуществами: более полное сохранение наследственных свойств плюсовых деревьев; более раннее наступление цветения и вступление в пору семеношения; регулировка семеношения за счет использования урожайных клонов; возможность использования данных о комбинационной способности плюсовых деревьев при закладке плантаций.

Недостатком плантаций такого типа, как уже отмечалось выше, является снижение генетического разнообразия. Всего в нашей стране в ряд элитных зачислено немногим более 100 деревьев, которые и подлежат размножению на клоновых плантациях второго поколения на всей территории. Однако следует отметить, что при создании плантаций практически не принимается во внимание происхождение популяции, принадлежность к лесорастительной зоне элитных деревьев, а также вопросы использования семян, полученных с этих плантаций.

В связи с этим предлагается использовать разработанный нами новый способ закладки популяционно-клоновых лесосеменных плантаций хвойных пород для получения семян, дающих потомство, более приспособленное к местным условиям произрастания, обладающее большим генетическим разнообразием и высокой продуктивностью.

Наиболее близкими по технологической сущности к нашей разработке являются лесосеменные плантации семенного происхождения (семейственные). По сравнению с клоновыми они имеют следующие преимущества: более простой способ получения посадочного материала; более высокая устойчивость и долговечность семенных деревьев; меньшие затраты на закладку и уход за плантациями; большее генотипическое разнообразие семенных деревьев.

К недостаткам семейственных плантаций следует отнести более поздний возраст вступления деревьев в пору семеношения, не полная передача наследственных свойств плюсовых деревьев, невозможность регулирования семеношения путем отбора семенных деревьев.

Предлагаемый нами способ создания популяционно-клоновых лесосеменных плантаций хвойных пород включает отбор плюсовых и лучших нормальных деревьев, заготовку черенков с них, выращивание привитого посадочного материала, подбор участка, его подготовку к закладке лесосеменной плантации, посадку привитых саженцев и уход за ними, отличающийся тем, что популяционно-клоновые лесосеменные плантации создают вегетативным потомством плюсовых и лучших нормальных деревьев, отобранных в плюсовом насаждении. Отличительной особенностью изобретения является создание семенного объекта, потомство которого будет: обладать большим генетическим разнообразием; более приспособленным к местным условиям; иметь высокую продуктивность.

Для этого предлагаем создавать популяционно-клоновые лесосеменные плантации. На популяционно-клоновых лесосеменных плантациях рекомендуется вегетативно размножать не отдельные плюсовые или элитные деревья, выделенные в различных лесорастительных районах и различных типах леса, а плюсовое насаждение в целом.

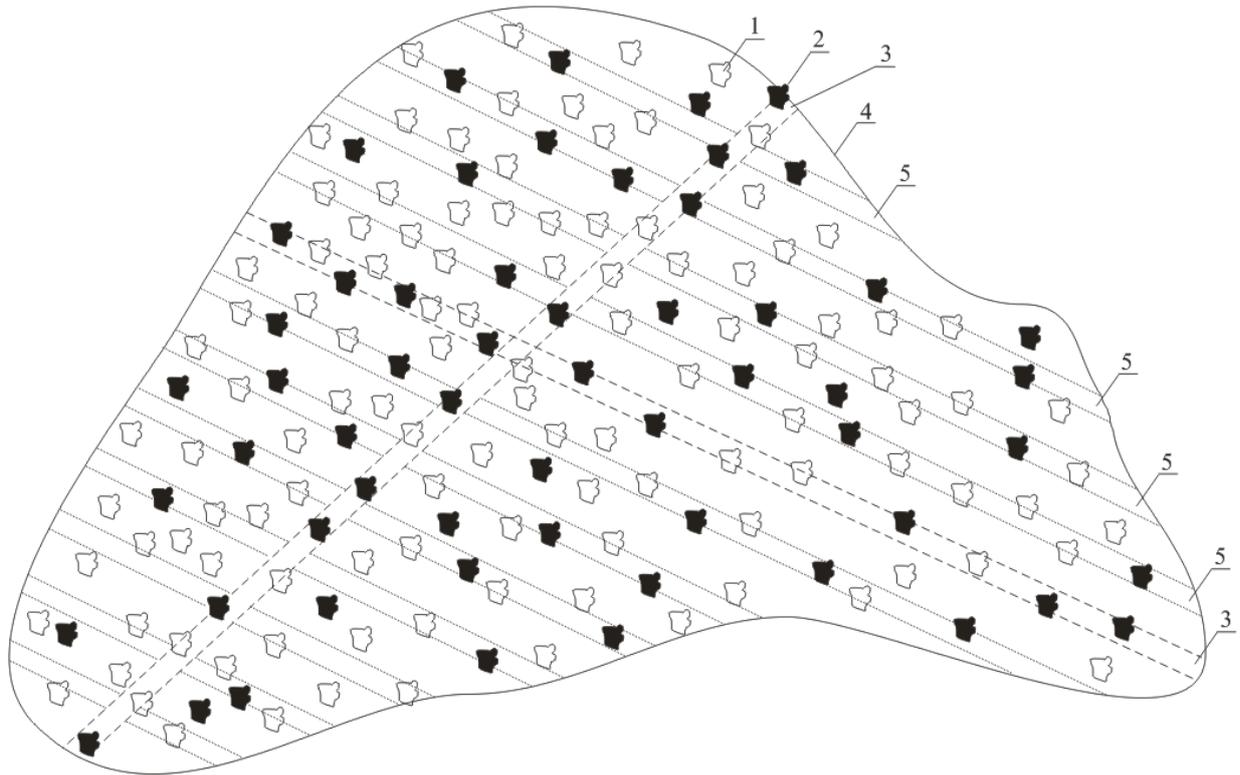
При этом в плюсовом насаждении следует отбирать как плюсовые, так и лучшие нормальные деревья в количестве не менее 50 шт. с одного гектара. Отбор ведется по маршрутным ходам, проложенным по диагоналям участка, ширина которых должна быть равной средней ширине кроны отбираемых плюсовых и лучших нормальных деревьев.

Отбор недостающего количества лучших деревьев ведется в четырех разделенных диагональными ходами секциях по дополнительным маршрутным ходам, равноудаленным друг от друга.

Ширина дополнительного маршрутного хода принимается равной ширине диагонального хода, а их количество должно быть достаточным для набора недостающих деревьев. Все отобранные деревья подлежат размножению вегетативно на популяционно-клоновой плантации, предназначенной для заготовки семян, а также семенами для оценки их семенного потомства в испытательных культурах и получения в конечном результате сорт-популяции.

На рисунке изображен принцип проведения отбора плюсовых и лучших нормальных деревьев в плюсовом насаждении, где:

- 1 – плюсовые и лучшие нормальные деревья;
- 2 – нормальные и минусовые деревья, не подлежащие отбору;
- 3 – диагональный маршрутный ход;
- 4 – граница плюсового насаждения;
- 5 – дополнительный маршрутный ход.



- 1 – плюсовые и лучшие нормальные деревья в плюсовом насаждении;
- 2 – нормальные и минусовые деревья, не подлежащие отбору;
- 3 – диагональный маршрутный ход;
- 4 – граница плюсового насаждения;
- 5 – дополнительный маршрутный ход.

Рисунок – Способ закладки популяционно-клоновых лесосеменных плантаций хвойных пород

При создании популяционно-клоновых плантаций рекомендуем применять только рассеянно-сбалансированную схему смешения клонов, при которой представители одного клона располагаются на участке случайно, но с условием, что растения одного клона нигде не соседствуют и разделяются не менее чем тремя клонами других деревьев.

Такое расположение клонов на плантации обеспечит свободное скрещивание между всеми представленными семенными деревьями. Созданная популяционно-клоновая плантация по предлагаемой технологии позволит осуществлять полную передачу наследственных признаков мате-

ринского дерева семенному потомству, а размножаемые плюсовые и лучшие нормальные деревья раньше вступят в пору семеношения.

Кроме этого, популяционно-клоновая плантация позволит обеспечить большее генетическое разнообразие потомства, приспособленного к местным условиям.

Отбор плюсовых насаждений, а также создание на их основе лесосеменных объектов должны вестись с учетом выделенных по каждой породе экотипов и климатипов.

Данное изобретение может быть использовано различными лесохозяйственными учреждениями и предприятиями лесного комплекса для создания популяционно-клоновых лесосеменных плантаций с целью получения потомства, которое будет более приспособленным к местным условиям, иметь высокую продуктивность и большее генетическое разнообразие.

ВЫРАЩИВАНИЕ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РОСТОВЫХ СТИМУЛЯТОРОВ В КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ

С. С. Багаев

Филиал ФБУ ВНИИЛМ

«Центрально-европейская лесная опытная станция»

Без выращенного по интенсивным технологиям посадочного материала проблему искусственного лесовосстановления решить невозможно. Важным приемом, обеспечивающим достижение качественных результатов, является использование современных ростовых стимуляторов.

Цель работы – изучение влияния биостимуляторов на посевные качества семян, устойчивость и энергию роста сеянцев ели европейской. Объектом исследований являлись 1–3-летние сеянцы и 1–2-летние испытательные культуры.

Семена III класса качества были получены в отделе Костромской лесосеменной станции. Посевы были проведены на опытном участке Центрально-европейской ЛОС ВНИИЛМ, находящемся на ее территории. Семена предварительно замачивались в водных растворах Циркона различных концентраций (1 мл/л; 0,1 мл/л; 0,01 мл/л). Срок замачивания 1 кг семян в 1 л воды – 16–24 часа. В дальнейшем они высевались в конце мая в площадки с толщиной торфа низинного типа 18 см. Длина опытных площадок – 3 м, ширина – 1 м. Повторность каждого варианта – 3-кратная. Семена мульчировались песком и укрывались лапником. В дальнейшем на каждом опытном варианте с предпосевной обработкой семян выделялись по 1 м гряды для внекорневой обработки Супер гумисолом в концентрации 10 мл/л (норма расхода – 100 мл/м²) из ручного опрыскивателя после пол-

ного освобождения от семенных чешуй в июле в утреннее время при отсутствии яркого солнца и сильного ветра. Посадочный материал выращивался в течение 3 лет.

Опыты по внекорневой обработке сеянцев 2-го года выращивания в начале и середине сезона проводились на трех опытных вариантах – с предпосевной обработкой семян Цирконом (0,1 мл/л), Цирконом (0,1 мл/л) с последующим опрыскиванием сеянцев Супер гумисолом (10 мл/л) и на контрольном. Выделялись шесть опытных делянок и одна контрольная в трех повторностях. Для внекорневых обработок в мае использовались: Крезацин (0,1 мл/л); Силиплант (3 мл/л и 4 мл/л); Эпин-экстра (0,2 мл/л) в комплексе с Цитовитом (1 мл/л); Супер гумисол (10 мл/л). В июне осуществлялось повторное опрыскивание с использованием Супер гумисола (10 мл/л), Силипланта (3 мл/л и 4 мл/л) и Супер гумисола (10 мл/л) совместно с Рибав-экстра (0,01 мл/л).

На третий год обработка растений не проводилась. Оценка качества посадочного материала осуществлялась в конце 1-го, 2-го, 3-го вегетационных периодов. С каждого варианта отбиралось от 50 до 100 сеянцев, у которых определялись высота, текущий прирост по высоте, диаметр, длина корневого пучка, масса корней, ствола и хвои в воздушно-сухом состоянии.

Статическая обработка полученных данных проводилась по Лакину [1]. Достоверность различий определялась с использованием t-критерия Стьюдента. Согласно Правилам лесовосстановления [2], 3-летние сеянцы ели должны иметь высоту не менее 12 см, диаметр стволика у корневой шейки не менее 2 мм.

Испытательные культуры заложены на свежей вырубке в лесорастительных условиях С₃ (ельник-кисличник). Почва дерново-подзолистая, супесчаная, свежая, дренированная. Площадь – 1,0 га. Посадка 3-летних сеянцев проведена в мае 2013 г. в край пласта и в борозды, образованные одноотвальным плугом ПКЛ-70, под сажальный меч. Размещение 10,0×1,0 м. Густота посадки – 1,0 тыс. шт./га.

Определялись приживаемость и показатели роста по высоте, приросту в высоту и диаметру у корневой шейки.

Наилучшие результаты при выращивании 1-летних сеянцев достигнуты при применении биопрепаратов в комбинации Циркон 0,1 мл/л + Супер гумисол 10 мл/л. Превышения средних значений длины корня и высоты ствола над контрольным вариантом составили, соответственно, 20% и 9%. Достоверность различий доказывается статистически по 3 и 1 порогам безошибочных прогнозов.

На этом варианте наибольшие значения выхода растений с 1 м² площади и их фитомассы.

Использование при предпосевной обработке малых доз Циркона (0,1 мл/л и 0,01 мл/л) с последующей внекорневой обработкой Супер гумисолом (10 мл/л) и без него привело к получению более высоких результатов

по сравнению с дозой Циркона в 1 мл/л. В целом разница между особями на опытных делянках и контроле по длине корневого пучка, высоте ствола, средней массе надземной части и корней не превышала 10%.

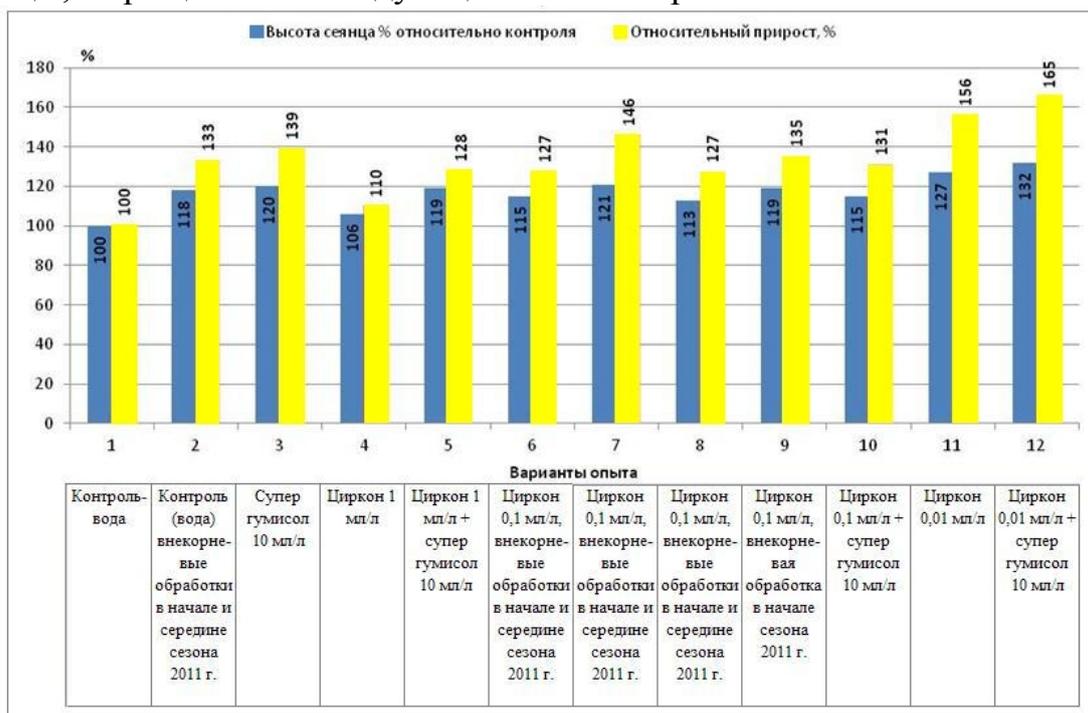
Наиболее высокие линейные показатели по результатам второго года наблюдений – у растений с предпосевной обработкой семян Цирконом (0,1 мл/л) и опрыскиваниями в мае Крезацином (0,1 мл/л) и в июне Супер гумисолом (10 мл/л). Превышения средних значений над контрольными по длине корня, диаметру, высоте ствола и текущему приросту в высоту составили 34%, 19%, 20% и 13%, соответственно. На этом варианте отмечен наибольший выход стандартных сеянцев – 87,5%, на других – от 62,5% до 79% (на контроле – 57%).

Предпосевная обработка семян и внекорневые опрыскивания сеянцев в 1-й и 2-й годы выращивания положительно отразились на линейном приросте ствола и высоте на всех опытных делянках в конце третьего вегетационного периода (рис.). Средние превышения по линейным показателям составили 36% и 19%, соответственно, а по стволовой биомассе – 31%.

Эффект от использования биостимуляторов проявился и после посадки активированных сеянцев на опытном объекте испытательных культур в кв. 3 выд. 24 Костромского участкового лесничества ОГКУ «Костромское лесничество». Средняя приживаемость на опытных вариантах – 92,3% (с варьированием от 81,7% до 97,5%), на контроле – 88,4%.

В конце 1-го вегетационного периода на лесокультурной площади средняя высота опытных образцов несущественно отличалась от контроля, а средний диаметр был в 1,4 раза больше.

Наиболее интенсивным ростом надземной части ствола отличались сеянцы, выращенные в следующих опытных режимах:



- Рис. Влияние биостимуляторов на линейные показатели 3-летних сеянцев ели
- с предпосевной обработкой Цирконом (1 мл/л);
 - с предпосевной обработкой Цирконом (0,1 мл/л) и опрыскиванием в первый год выращивания Супер гумисолом (10 мл/л);
 - с предпосевной обработкой Цирконом (0,1 мл/л) и опрыскиванием во второй год выращивания Крезацином (0,1 мл/л) в начале сезона и Супер гумисолом (10 мл/л) в середине сезона;
 - с предпосевной обработкой Цирконом (0,1 мл/л) и опрыскиванием сеянцев во второй год выращивания Силиплантом (3 мл/л) в начале и середине сезона;
 - с замачиванием семян в воде и опрыскиванием сеянцев во второй год выращивания Супер гумисолом (10 мл/л) в начале и середине сезона.

В конце второго вегетационного сезона на вырубке превышения сеянцев на опытных вариантах по высоте и диаметру ствола составили в среднем 40%.

Результаты исследований по пяти годам наблюдений свидетельствуют о перспективности применения в определенных концентрациях и составах испытываемых биостимуляторов при предпосевной обработке семян и внекорневых подкормках сеянцев (Циркон, Супер гумисол, Крезацин и др.). Они оказывают позитивное влияние на рост, развитие и состояние сеянцев ели, что подтверждает их ростостимулирующее и антистрессовое воздействие.

Получен фактический материал по использованию регуляторов роста в разных дозах и сочетаниях при предпосевной и внекорневой обработках.

Исследования в этом направлении целесообразно продолжить и подобрать наиболее действенные экологически безопасные ростовые стимуляторы нового поколения для использования в лесных питомниках.

1. Лакин, Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
2. Правила лесовосстановления. Утв. Приказом МПР России от 16.07.2007 N 183

ВЫРАЩИВАНИЕ И ЗАЩИТА БЕЛОКОЧАННОЙ КАПУСТЫ В ОРГАНИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

С. А. Доброхотов, А. И. Анисимов, У. Б. Рогозева
*Санкт-Петербургский государственный аграрный университет
имени С. М. Кирова*

Регламентами по органическому земледелию (ОЗ) разрешается применение минеральных удобрений имеющих преимущественно естественное (природное) происхождение из руд в виде солей (фосфоритная, доломитовая мука, сильвинит, каинит, калийная соль, сульфат калия и др.). Компосты, зеленые (сидеральные) удобрения, на которых делается ставка

в органическом земледелии, содержат пониженное содержание фосфора и калия, да и усвояемость азота составляет 25%, калия 30% в год. Лишь фосфор усваивается на 100% [1].

Источником азота в органическом земледелии являются гумус (валовое содержание этого элемента питания примерно 1/20 часть), а также бобовые культуры, удовлетворяющие собственные потребности за счёт клубеньковых бактерий фиксирующих азот из воздуха. После отмирания бактерий, минерализации растительных остатков азот становится доступен растениям, произрастающих на этих участках позднее. Другими источниками азота могут быть ассоциативные (не симбиотические) и свободноживущие азотфиксирующие бактерии, и грибы, образующие микоризу [2].

Из средств борьбы с вредителями и болезнями в ОЗ разрешается применять препараты на основе меди, серы и некоторые другие, в частности микробиологические, а также экстракты и препараты на основе различных растений. В странах ЕС, а с 2015 года и в России, на ограниченном количестве с.-х культур разрешается применять биохимический препарат Спинтор (Спиносад) [3]. Более широко в России можно использовать аналог Спинтора - Фитоверм.

Одним из направлений сельскохозяйственной микробиологии является разработка препаратов на основе живых микроорганизмов, что позволяет усваивать азот, фосфор, калий из труднодоступных соединений почвы, подстилающей породы (азовит, фосфатовит и др.) и микробиологических препаратов для защиты растений от вредителей и болезней. Среди новинок, не имеющих пока аналогов в мире, является технология нанесения микроорганизмов на гранулы минеральных удобрений. Таким биопрепаратом является порошковидный Бисолбифит, производства ООО «Бисолби-интер» [4]. В наших опытах мы сравнивали его эффективность при уменьшенных нормах расхода минеральных удобрений в следующих вариантах: 1- $N_{50}P_{50}K_{50}$ (традиционная технология, эталон), 2 - без использования минерального азота ($P_{50}K_{50}$), 3 – с уменьшенным количеством фосфора и калия ($P_{30}K_{30}$), но с добавкой в удобрение микробиологического препарата Бисолбифит (6,2 кг/га). Его применяли в соотношении 1:10 по д.в. или 1:20 в физическом весе, как рекомендуют разработчики. 4 – контроль (без внесения минеральных удобрений в почву). Минеральные удобрения внесли по всей поверхности почвы. Нарезка гребней орудием позволила сконцентрировать их в зоне роста корней капусты.

Исследования проводили на участке органического земледелия (0,35 га) в учебно-опытном саду Санкт-Петербургского аграрного университета (СПбГАУ) в 2015 году. Опыты проводили на 5-ти сортах (Казачок, Слава, СБ-3, Подарок, Престиж). Все сорта выращивали на приподнятых гребнях, высотой 25-30 см, сделанных орудием мотокультиватора. Площадь питания для всех сортов капусты была одинаковой – 0,28 кв. м (0,7 м x 0,4 м).

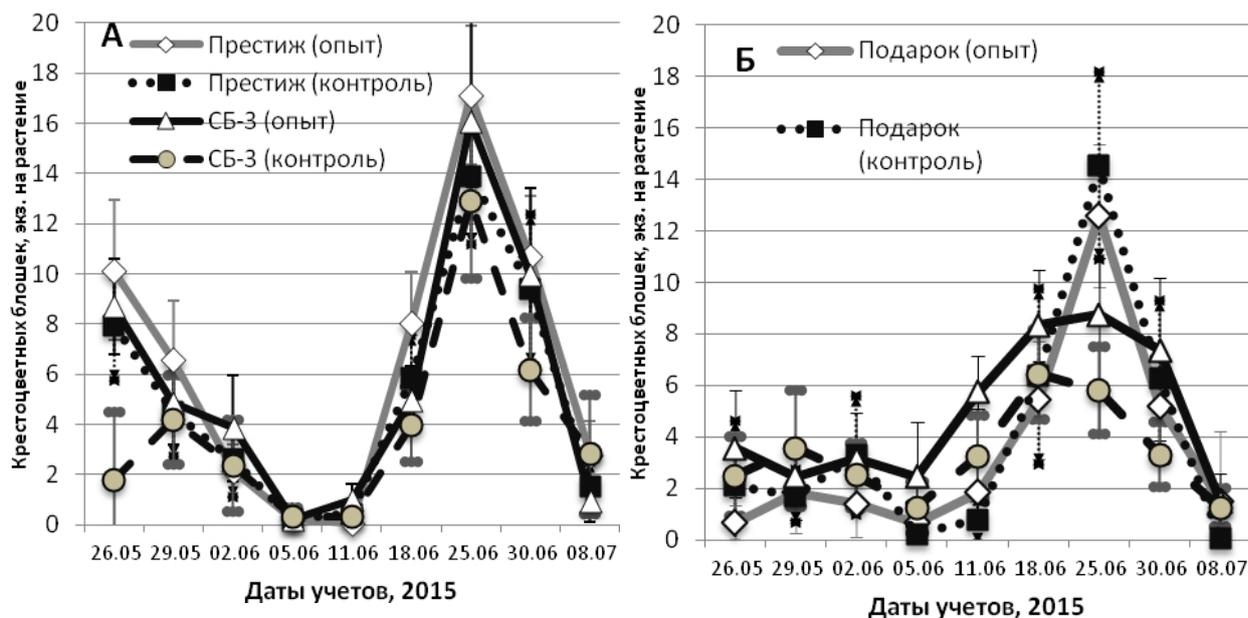
Посадку капусты провели 20-21 мая. В остальном все мероприятия по уходу за растениями были одинаковыми.

Для борьбы с крестоцветными блошками сделали 3 обработки. Первую обработку провели 4%-ным микробиологическим препаратом Бацикол – 20 л/га 26 мая (на всех участках). Норма расхода рабочей жидкости 500 л/га. Вторую обработку – смесь 5%-ного Бацикола (25 л/га) и Фитиоверма (2,5 л/га, т.е. 10 % от нормы) – 29 мая (на сорте Казачок не делали). Третью обработку на сортах Слава, СБ-3, Подарок, Престиж провели только 4%-ным Бациколом – 20 л/га. На раннеспелой капусте сорта Казачок, выращиваемой на 2-х участках, провели 2 опрыскивания. На втором участке с этим сортом в Бацикол добавили Фитоверм. Контрольные рядки (гребни) не обрабатывали.

От капустной моли провели одно опрыскивание на всех сортах в начале июля микробиологическим препаратом Битоксибациллин (БТБ) в 1%-ной концентрации (5 кг/га).

Учёт численности вредителей (крестоцветные блошки, капустная моль и др.) проводили на 20 растениях каждого сорта. В качестве контроля служили 2 гребня, находящиеся между обрабатываемыми вариантами.

Учёт урожайности по каждому сорту и повторности проводили с точностью до 0,1 кг. Экономическую эффективность защитных мероприятий рассчитывали исходя из оптовой стоимости удобрений, биопрепаратов (приближённую к производственным условиям). Цены на б/к капусту сорта Казачок брали из средних цен, складывающихся на рынке г. Санкт-Петербурга, в период использования капусты в пищу, с июля по сентябрь.



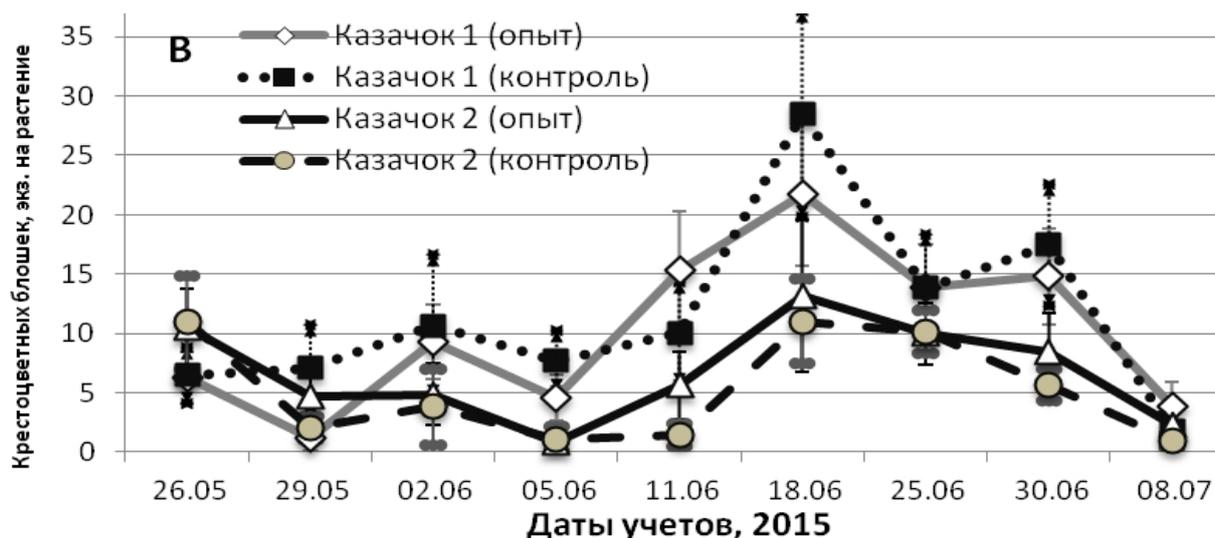


Рис. 1. Динамика численности крестоцветных блошек на белокачанной капусте при использовании биопрепаратов (планками погрешности обозначены доверительные интервалы для вероятности 0,95)

В первую очередь капусту надо было защитить от повреждений крестоцветными блошками. Их численность по отдельным участкам существенно варьировала (рис. 1), и часто в несколько раз превышала экономический порог вредоносности (ЭПВ). Обработка биопрепаратами привела к сдерживанию роста численности имаго блошек (рис. 1Б) или к ее существенному снижению (рис. 1А). Однако, после прекращения обработок плотность вредителя стала снова нарастать и достигла максимума 18-25.06. Затем происходил естественный спад численности вредителя.

После второй обработки биопрепаратами (Бацикол, Фитоверм) подсадку растений в опытном и контрольном вариантах прекратили, чтобы оценить экономическую эффективность защитных мероприятий.

Таблица 1

Урожайность б/к капусты в различных вариантах внесения удобрений, ц/га (уч.- оп. сад СПбГАУ, 2015 г.)

Вариант	Сорт		
	Подарок	СБ-3	Престиж
N50P50K50 (д.в. кг/га)	607 ± 49,9 b	1091 ± 62,2 a	512 ± 14,2 b
P50K50 (д.в.кг/га)	632 ± 85,3 bc	990 ± 95,3 a	461 ± 13,6 c
P30K30 (д.в.кг/га)+ бисолбифит 1:10 по д.в. РК	572 ± 91,9 bc	980 ± 54,7 a	533 ± 18,7 b
Без внесения мин. удобрений и бисолбифита	582 ± 89,8 bc	993 ± 65,1 a	550 ± 23,8 b

Одинаковыми буквами обозначены достоверно не различающиеся значения ($p > 0,05$ по критерию Стьюдента).

Борьба с капустной молью оказалась намного легче. Её численность лишь приблизилась к ЭПВ, когда однократной обработкой БТБ оказалось достаточно. Погибших от моли растений не было. Необходимо отметить, что сохранившиеся растения благополучно «залечили раны», следов от повреждений вредителями в конце июля не наблюдали.

Как видно из таблицы 1 урожайность капусты определялась в основном сортовыми особенностями, а не вносимыми удобрениями. Возможно, сказалось высокое содержание основных элементов питания после распашки клевера 4-го года жизни. В 2013-14 годах в похожих условиях, но после клеверов 2-3 года жизни, урожайность капусты была значительно меньше. Также внесение большого количества компоста улучшило питание растений во всех вариантах опыта, а 7 внекорневых подкормок биопрепаратами, микроэлементами и монофосфатом калия нивелировали различия в вариантах опыта. Наиболее урожайным, по сравнению с контролем, оказался сорт СБ-3 в варианте с полным набором элементов питания, соответствующий технологии выращивания капусты принятой в обычных хозяйствах. Нанесение на гранулы сульфата калия и суперфосфата порошководного Бисолбифита, не смогло компенсировать уменьшенное на 40% количество минеральных удобрений. Это проявилось в меньшей урожайности на сортах СБ-3 и Подарок, на сорте Престиж в меньшей мере.

Предложенная технология выращивания белокочанной капусты, основанная на использовании клевера в качестве предшественника, внесения компоста, проведения внекорневых подкормок микроэлементами, мероприятий по биологической защите растений от вредителей обеспечивает получение высокого урожая. Её можно рекомендовать к применению в хозяйствах, стремящихся к переводу своего производства на органический путь развития.

1. Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология. - 5-е изд., - М.:Дрофа, 2005. – 445 с.
2. Чеботарь В.К. и др. (ред. Борисов А.Ю.). Комплексное микробное удобрение «БисолбиМикс»: фундаментальные основы, способы производства и применения, значение. – СПб., изд. полигр. фирма «Реноме», 2015. – 240 с.
3. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов», разрешённых к применению на территории Российской Федерации. – М., 2015. - 735 с.
4. Чеботарь В.К., Завалин А.А., Ариткин А.Г. Применение биомодифицированных минеральных удобрений. – М.: ВНИИА; Ульяновск: УлГУ, 2014. – 142 с.

ВЛИЯНИЕ СООТНОШЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ В СМЕШАННЫХ ПОСЕВАХ ВИКИ ПОСЕВНОЙ В УСЛОВИЯХ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Е. А. Тошкина, К. А. Абдурахманова

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

В развитии животноводства первостепенное значение имеет создание прочной кормовой базы, повышение уровня и полноценности кормления животных. Для нормального функционирования животных и высокой их продуктивности необходимо балансировать рационы по белку, незаменимым и лимитирующим факторами кормления.

При возделывании на зерно и зеленый корм заслуживают внимания смешанные посевы зернобобовых кормовых культур с другими видами растений. Ни бобовые ни злаковые, взятые в отдельности в полной мере не отвечают требованиям полноценного кормления сельскохозяйственных животных. Наиболее полно эти требования удовлетворяются при посеве бобово-злаковых травосмесей, так как в этом случае достигается рациональное соотношение между углеводами и белками. О преимуществе смешанных посевов в литературе имеется много сведений [2]. За счет аллелопатического взаимодействия в ризосфере смешанных посевов улучшается азотное питание злаковых культур. Источником азотного питания для злаковых культур может служить азот отмирающих клубеньков и корней бобовых в период вегетации. Подтверждает возможность такого использования и то, что в растениях злаков в смешанных посевах значительно повышается содержание белка по сравнению с чистыми.

Смешанные агроценозы бобовых и злаковых культур обеспечивают высокие и устойчивые урожаи высококачественной зеленой массы, можно получать неполегаемый травостой и создавать благоприятные условия для последующих культур севооборота не только снижая затраты на получение одного и того же количества урожая, но и повышая почвенный потенциал.

При совместном выращивании бобовых со злаковыми культурами, повышается содержание белка в корме за счет высокого содержания протеина в бобовом компоненте, облегчается уборка и сокращаются потери урожая культур, склонных к полеганию, улучшаются процессы фотосинтеза и полнее используется плодородие почвы, почва бобовыми культурами обогащается биологическим азотом, что ставит смеси в разряд хороших предшественников для озимых и других культур.

Из многочисленных факторов эффективности смешанных посевов, влияющих на величину и качество урожая зеленой массы, подбор компонентов, густота стояния и сроки уборки смесей, состоящих из биологиче-

ски разнотипных культур требуют дальнейшего изучения и постоянного совершенствования.

Вика посевная оптимально подходит для произрастания в условиях Новгородской области, а также она хорошо поедается сельскохозяйственными животными, необходимо установить и разработать агротехнические параметры состава смешанных агрофитоценозов вики посевной для производства зеленой массы, фуражного зерна при обеспечении экологической безопасности агроландшафтов в условиях Новгородской области.

В основу конструирования смешанных посевов должен быть положен принцип комплементарное – способность разных видов избегать агрессивной конкуренции, а в лучшем случае дополнять друг друга (бобово-злаковые смеси). При этом комплементарность культур в смешанных посевах может быть обусловлена расположением корневых систем компонентов в разных слоях почвы, разной устойчивостью к абиотическим и биотическим стрессам, неодинаковыми габитусами (характером и степенью облиственности, расположением листьев и побегов).

Между компонентами смешанных посевов существует взаимопомощь. Большинство однолетних бобовых трав имеет лежащий стебель, поэтому их возделывают вместе с поддерживающими культурами, чаще со злаками. При этом уменьшается полегание бобовых, облегчается механизация их уборки [3].

Исследования проводились в 2013-2015 гг. на опытном поле кафедры растениеводства ИСХПР НовГУ имени Ярослава Мудрого. Опыт включал девять вариантов разных способов посева вики посевной в смеси с компонентами (вика посевная – сорт Ярославская 136, овес – сорт Боррус, ячмень – сорт Нур и люпин – сорт Брянский Л-3). Посев проводили вручную в II декаде мая. Способ посева рядовой, чередование рядков вики с овсом, ячменем и люпином: совместный посев 1:1 и 2:1 и смешанный – 1+1. Размещение всех вариантов в опыте – рендомизированное, повторность трехкратная. Фенологические наблюдения за ростом и развитием, учет урожайности выполнены в соответствии с методическими рекомендациями ВНИИ кормов имени В.Р. Вильямса [1].

Облиственность - важный показатель учета урожая зеленой массы, поэтому в наших исследованиях был проведен подсчет числа ветвей и листьев на одном учетном растении полевого опыта. Итак, в среднем за три года число ветвей растений вики посевной составила 1,9 - 3,0 штук на одном учетном растении, а в контрольном варианте вики посевной (в чистом виде) – 3,0 шт. Число листьев на одном учетном растении всех вариантов смешанного агроценоза составляла 14,0 - 16,1 шт. по сравнению с контролем, в котором число листьев было 16,9 шт. Анализируя показатели облиственности компонентов полевого исследования можно увидеть положительную тенденцию развития злаковых компонентов и наоборот, отрицательное воздействие одной бобовой культуры на другую.

Число ветвей является одним из важнейших условий, определяющих уровень урожайности зеленой массы посевной вики. Ветвление у вики посевной наступает с началом отставания в росте главного стебля на 5–12 день после появления всходов.

В наших исследованиях по числу ветвей на одном растении выделен вариант совместного посева вики посевной с люпином 2:1. Число ветвей в этом варианте составил 3 ветви на одном растении по отношению к остальным вариантам (1-2 ветви).

Продуктивность зеленой массы вики посевной в нашем исследовании была очень хорошей, по сравнению с данными ведущих институтов кормов. Продуктивность зеленой массы овса в смеси с викой посевной в зависимости от способа посева возросла от 2,3 до 4,3 раза по отношению к контролю. Смесь ячменя с викой посевной возросла незначительно от 1,3 до 1,6 раза по сравнению с контролем. Сравнивая показатели продуктивности зеленой массы вики посевной с ее компонентами в исследовании можно сделать вывод, что на вику посевную оказали благоприятное воздействие злаковые компоненты, тем самым способствуя увеличению продуктивности зеленой массы.

В результате исследований был выявлен оптимальный вид агрофитоценоза. Установлено, что вико-овсяная смесь в соотношении 1:1 по урожайности зеленой массы превосходит вико-люпиновую на 2,5 т/га, а посевы вики в чистом виде – на 6,2 т/га. Вико-ячменные смеси показали средние результаты между смесями с овсом и люпином. В целом, по урожайности зеленой массы вики все агрофитоценозы были равноценными, не считая смесь с люпином 2:1.

Вико-ячменные смеси являются более технологичными, так как в отличие от овса ячмень созревал раньше или одновременно с викой. Вика в смеси с люпином полежала, а люпин в свою очередь угнетался.

Таким образом, при размещении компонентов вики посевной с овсом с чередованием рядков 1:1 увеличивается урожайность зеленой массы, тогда как при совместном 2:1 и смешанном способе 1+1 посева урожайность была равноценной.

Урожайность зеленой массы вики посевной с разными компонентами смешанного агрофитоценоза в зависимости от способа посева представлена в таблице.

Анализируя полученные данные и взяв за 100% чистый посев вики посевной мы определили, что все варианты полевого опыта показали равноценные результаты. Вико-овсяная смесь в варианте совместного посева 1:1 показал результат 22 т/га, тем самым превысив чистый посев на 6,2 т/га. Это говорит о том, что растение смешанного агрофитоценоза развивались хорошо, дополняя питательные вещества необходимые друг другу.

**Урожайность зеленой массы вики посевной с разными компонентами
смешанного агрофитоценоза в зависимости от
соотношения компонентов,
ср.2013-2015 гг.**

Варианты опыта	Способ посева, чередования рядков	Урожайность зел. массы, т/га	%
Вика посевная в чист. виде	рядовой	15,8	100,0
Вика посевная + овес	совместный 1:1	22,0	139,2
	совместный 2:1	19,5	123,4
	смешанный 1+1	19,3	122,1
Вика посевная + ячмень	совместный 1:1	19,1	120,8
	совместный 2:1	18,8	120,8
	смешанный 1+1	18,2	115,2
Вика посевная + люпин	совместный 1:1	19,5	123,4
	совместный 2:1	15,4	97,6
	смешанный 1+1	19,4	122,8

Результаты урожайности зеленой массы вики посевной с разными компонентами смешанного агрофитоценоза в зависимости от соотношения компонентов колебались от 15,4 т/га до 22,0 т/га по отношению к контролю (15,8 т/га). Следовательно в целом можно получить максимальный урожай от смешанного агрофитоценоза вики посевной с разными компонентами.

Смешанные посевы благодаря биологической совместимости компонентов позволяют создавать более густой травостой путем увеличения количества растений и вегетативной массы на 1 га посевов. В них хорошо выражена вертикальная ярусность, которая образуется в основном во второй половине вегетационного периода из-за различий роста компонентов. Поэтому, возделывание на кормовые цели яровые вико-злаковые смеси весьма перспективно, но необходимо не забывать и о развитии семеноводства этих культур.

1. Методика опытов с полевыми кормовыми культурами // ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса. – М., 1983. – 239 с.

2. Романенко Г.А., Тютюнников А.И. Агробиологические основы возделывания однолетних растений на корм. – М.: РАНСХ, 1999. – 499с.

3. Тошкина Е.А., Абдурахманова К.А. Продуктивность зеленой массы вики посевной и компонентов в смешанных агроценозах в условиях Новгородской области. Совмещенные посевы полевых культур в севообороте агроландшафта: Междунар. науч. экол. конф. / - Краснодар. – КубГАУ, 2016. – С. 264-266.

ТОЧНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ В РГАУ-МСХА ИМЕНИ К. А. ТИМИРЯЗЕВА

А. И. Беленков

*Российский государственный аграрный университет
– МСХА имени К. А. Тимирязева*

В 2007 году в рамках инновационного общеобразовательного проекта в РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева впервые в стране в учебном ВУЗе был создан научный Центр точного земледелия (ЦТЗ). Основу Центра составляет полевой опыт общей площадью около 6 га по сравнительному изучению технологий точного и традиционного земледелия в четырехпольном зернопропашном севообороте с чередованием культур; викоовсяная смесь на корм – озимая пшеница с пожнивным посевом горчицы на сидерат – картофель – ячмень. В опыте изучаются два фактора – технологии возделывания полевых культур (фактор А) и приемы основной обработки почвы (фактор В). Традиционная технология (A_1) основана на использовании современной техники с соблюдением рекомендуемых параметров, сроков и нормативных показателей их выполнения. Технология точного земледелия (A_2) основана на принципах использования спутниковой навигационной системы GPS, с помощью которой корректируется выполнение агроприемов. Изучаемые приемы обработки различаются между собой по интенсивности и характеру воздействия на почву: отвальная (B_1), минимальная (B_2) и «нулевая» (B_3) [1, 2].

Принципиальными элементами технологии точного земледелия, отработанными и используемыми в полевом опыте ЦТЗ на протяжении семилетнего срока являются следующие.

1. Адаптация и внедрение элементов технологии точного земледелия, которая подразумевает: а) возможность проведения агротехнических операций, связанных с посевом и уходом за посевами, в условиях ограниченной видимости (ночь, туман, пыль, задымление и т.д.); б) решение вопросов облегчения работы механизатора при применении автопилота, которые сводятся к отслеживанию и корректировки движения агрегатов; в) организацию труда в три смены, что позволяет использовать работу МТА круглосуточно, в лучшие агротехнические сроки, повышая суточную выработку на 25-30%; г) создание оптимальных конструкций посевов и посадок, не допускающих огрехи и перекрытия, что дает экономию семян в сравнении с посевом по маркеру; д) повышение производительности работы МТА на 10-15%.

2. Агроэкологическая эффективность технологий точного земледелия, подразумевающее: а) локальное и адресное внесение удобрений и пестицидов, позволяющих рационально их использовать и экономить средства химизации на 20-25%; б) проведение разовых подкормок культур с учетом

состояния посевов и экономией удобрений в пределах 15-20%; в) установление взаимосвязей между показателями биомассы растений, засоренностью посевов и индексом вегетации NDVI для прогнозирования урожайности культур .

3. *Оценка содержания питательных веществ в почве в системе точного земледелия*, включающая: а) определение содержания элементов питания в почве с составлением электронных картограмм и дифференцированным внесением удобрений на различные участки поля, что экономит расход удобрений на 20-30%; б) установление взаимосвязей между продуктивностью культур, агрофизическими и агрохимическими свойствами почвы; в) составление электронных карт урожайности [3, 4].

Урожайность является важнейшим интегрирующим показателем эффективности и продуктивности посева озимой пшеницы, который зависит не только от применяемой технологии, но также и от метеоусловий вегетационного сезона и от неоднородности почвенных свойств конкретного поля. Проводя анализ урожайности, используют многофакторный дисперсионный анализ и для оценки достоверности различий используют показатель наименьшей существенной разности. В нашем опыте основные изучаемые факторы – варианты опыта, представленные в двукратной повторности. В течение нескольких лет наблюдений было выявлено, что в связи с имеющейся неоднородностью почвенных условий, отклик растений на технологию возделывания в разных частях поля проявляется по-разному, с разной интенсивностью, что порою сглаживает эффект обработки и сказывается на результатах дисперсионного анализа. Создается впечатление, что разница по урожайностям культур при возделывании по разным технологиям является несущественной в пределах поля, а это не так. Наличие большого количества точек учета при составлении карты урожайности позволяет нам осуществлять новые подходы для оценки эффективности технологий, и для данной задачи более наглядно будет использовать не только среднее значение урожайности по полю, по технологии, по учетной делянке, но и показатели доверительного интервала для этих значений [5].

В таблице приведена урожайность с.-х. культур в полевом опыте ЦТЗ за годы исследований без статистической оценки результатов, поскольку важны общие тенденции и закономерности, о чем было сказано.

При оценке различий в урожайности сельскохозяйственных культур по вариантам обработки почвы следует отметить, что лучше реагировали на вспашку картофель, нулевую обработку викоовсяная смесь и озимая пшеница, ячмень сформировал практически одинаковую среднюю урожайность по обеим обработкам почвы. Однако, при анализе ситуации по отдельным годам исследований, следует обратить внимание, что по большинству лет урожайность озимой пшеницы по вспашке превышала прямой посев, за исключением 2014 г., когда озимая пшеница по отвальной обработке сформировала урожай в 1.7 раза меньше нулевой, вследствие значи-

тельного выпада всходов на отвальной фоне из-за частых и обильных осадков осенью 2013 г. Поэтому, средняя за 7 лет, урожайность культуры на прямом посеве превышает вспашку как по точной, так и традиционной технологии на 0,20 т/га.

Таблица

Урожайность с.-х. культур по вариантам полевого опыта ЦТЗ, т/га

Культура	Технология	Обработка почвы	Урожайность по годам, т/га							
			2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	сред
Вика + овес	точная	отвальная	21,3	20,5	10,8	20,6	22,1	24,5	31,2	21,6
		нулевая	25,0	19,4	9,4	27,3	24,3	25,3	28,9	22,8
Озимая пшеница	точная	отвальная	4,23	4,63	3,70	6,31	6,12	2,75	7,05	4,97
		нулевая	5,09	4,11	3,55	6,15	5,87	4,59	6,86	5,17
	традиционная	отвальная	4,28	4,50	3,65	6,52	5,80	2,78	6,92	4,92
		нулевая	5,18	3,85	3,53	6,35	5,62	4,56	6,78	5,12
Картофель	точная	отвальная	41,5	21,7	24,4	19,9	28,6	25,1	32,9	27,7
		минимал	37,5	20,7	23,2	18,3	25,9	24,6	27,8	25,4
	традиционная	отвальная	38,9	24,2	24,0	19,1	27,6	24,9	30,0	27,0
		минимал	36,3	19,2	22,9	17,5	26,2	23,8	24,6	24,4
Ячмень	точная	отвальная	5,40	3,35	2,62	4,33	5,16	3,85	5,55	4,32
		минимал	5,78	2,99	2,83	4,20	5,00	4,01	5,21	4,29
	традиционная	отвальная	5,09	3,47	2,76	4,26	5,20	3,88	5,50	4,31
		минимал	5,39	3,06	3,08	4,18	4,95	4,03	5,27	4,26

Неоднозначно выглядит влияние отвальной и минимальной обработок на урожайность ячменя. В половине лет периода исследований преимущество за минимальной обработкой, и только благодаря превышению урожайности на отвальном фоне в 2015 г., средние показатели в пользу этого варианта, но говорить о существенном преимуществе какой либо обработки не приходится, поскольку различия составили всего 0,03 и 0,05 т/га.

Достаточно отчетливо по большинству лет отмечается более высокая урожайность зеленой массы викоовсяной смеси на прямом посеве, по которому в среднем на 1,2 т/га получено урожая больше в сравнении со вспашкой. Данная ситуация говорит о возможности возделывания викоовсяной смеси в качестве парозанимающей культуры с посевом по необработанной почве.

Картофель наибольшей продуктивностью отзывался на отвальную обработку почвы. За все годы исследований урожайность клубней картофеля по вспашке превышала минимальную обработку по точной технологии на 2,3 т/га, по традиционной – на 2,6 т/га. Это еще раз подтверждает необходимость глубокой обработки почвы под картофель, притом, что минимальная обработка с применением современных орудий так же достаточно эффективна.

Таким образом, в полевом опыте Центра точного земледелия реализуются задачи экономии средств и экологической безопасности, при использовании автопилота все агроприемы могут выполняться качественно и круглосуточно. Четкого преимущества точной технологии, исходя из урожайности с.-х. культур, не выявлено. Под отдельные культуры зернопропашного севооборота следует применять комбинированную систему основной обработки дерново-подзолистой почвы, сочетающую отвальный, минимальный и нулевой способы.

1. Точное сельское хозяйство (precision agriculture) / Под ред. Д. Шпаара, А.В. Захаренко, В.П. Якушева. – СПб - Пушкин, 2009.- 400 с.

2. Беленков А.И., Железова С.В., Березовский Е.В., Мазиров М.А. Элементы технологии точного земледелия в полевом опыте РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева // Известие ТСХА. – 2011.- Вып. 6. – С. 90-100.

3. Навигационные технологии в сельском хозяйстве. Координатное земледелие: Учебное пособие / В.И. Балабанов, С.В. Железова, Е.В. Березовский, А.И. Беленков, В.В. Егоров. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2013. –148 с.

4. Мазиров М.А., Беленков А.И., Тюмаков А.Ю. результаты полевого опыта ЦТЗ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева за период ротации зернопропашного севооборота / Актуальные тенденции развития фундаментальных и прикладных наук на рубеже XXI века: Монография [Текст] / Коллектив авторов. -М.: РГАЗУ, 2013. –С. 74.

5. Beloshapkina O.O, Belenkov A.I, Gritsenko V.V, and Polin V.D.. Comparative effectiveness of technologies of cultivation of crops in a field experiment TSTZ // Agriculture. - 2012 - №4. -P. 44-46.

СЕМЕННОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ АЙВЫ ЯПОНСКОЙ (CHAENOMELES JAPONICA) В УСЛОВИЯХ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

В. М. Кондратьева, И. К. Плоните

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

Айва японская введена в культуру более 4000 лет назад. Родиной айвы японской являются Юго-восточная Азия, горные области Китая и Японии. Распространение айвы японской на Европейском континенте началось с Кавказа, откуда Северным путем вид интродуцирован в южную часть России, на Украину, в Крым. В настоящее время Северная граница вторичного ареала айвы японской проходит в подзоне хвойно-широколиственных лесов. Айва японская относится к семейству Moloidea. В настоящее время достаточно глубоко изучены и опубликованы в научной и научно-популярной литературе экологические, рекреационные и целебно-медицинские аспекты растений и плодов айвы японской, поэтому групповые и одиночные посадки растений в настоящее время имеются почти на каждом дачном и приусадебном участке Новгородской области.

Хорошо известны и способы размножения айвы японской черенкованием, корневыми отпрысками и семенами [1].

На кафедре биологии и биологической химии НовГУ с 2005 года проводится изучение эффективности семенного размножения айвы японской. Нами проводятся фенологические и морфологические наблюдения, замеряется высота растений, определяется динамика роста, облиственность растений, образование иголок, морфофизиологические признаки цветков и плодов. Семена айвы японской урожая 2004 года местной репродукции мы подвергли стратификации, так как семена семечковых, в том числе и айвы японской, не прорастают даже в благоприятных условиях, если у них не прошло состояние органического покоя. Процесс стратификации, или пескования, заключается в том, что семена переслаивают влажным песком и выдерживают 2–3 месяца при температуре $+3...+5$ °С. Стратифицированные семена при посеве быстро и дружно прорастают. Нами установлена всхожесть стратифицированных семян на уровне 99%. Очевидно, что проведение стратификации требует определенных условий и затрат [2].

В 2011 году нами были высеяны непосредственно в грунт, в середине мая, семена айвы японской, выделенные в апреле месяце из яблок, перезимовавших непосредственно на растениях. Появление всходов отмечено нами через 10 дней, при всхожести семян 98%. Растения в первый год жизни сформировали мощную корневую систему. Наземные побеги достигли в среднем 18 см. Как и в экспериментах 2005–2008 гг., прирост наземной части за второй год жизни составил более 20 см, и в третий год жизни 10 см.

Стратификация семян в перезимовавших плодах проходила в следующих условиях. В Новгородской области весна и осень носят затяжной характер. Повышение температуры воздуха от 0 до $+10$ °С весной происходит в среднем за 40 дней (с 3 апреля по 13 мая). А осеннее падение температуры воздуха от $+10$ до 0 °С продолжается по средним многолетним наблюдениям 54 дня (с 15 сентября по 8 ноября). Таким образом, в температурном интервале от 0 °С осенью до 0 °С весной семена в плодах находились более 5 месяцев. Самый теплый месяц года – июль, со среднемесячной температурой воздуха $+17,3$ °С. Самый холодный месяц – январь, со средней многолетней температурой -11 °С. Среднее многолетнее значение ГТК колеблется от 1,4 до 2,4, что говорит о достаточно хороших условиях увлажнения. Погодные условия в годы исследований были близки к средним многолетним. Яблоки айвы японской остаются на веточках до самой весны и опадают где-то в конце апреля – начале мая; их не расклевывают птицы, не поедают грызуны, поэтому из перезимовавших плодов айвы японской можно извлечь необходимое количество семян и в эту же весну высеять, желателен на постоянное место.

В научной литературе недостаточно освещены вопросы научной селекции айвы японской. Отборы различных привлекательных форм прово-

дят только садоводы-любители, которые не подтверждают свою работу документально. В наших посадках при семенном размножении растения имеют колючки, которые сохранились в течение длительного времени выращивания интродуцента в культуре и являются признаком диких видов. Выделение форм без колючек привлечет внимание садоводов.

Семенной способ размножения, изученный нами, прост и будет способствовать более широкому распространению айвы японской в садово-парковом хозяйстве. Совершенно очевидно, также и появление комбинативной и фенотипической изменчивости, что расширит возможности селекции вида, а также его идентификации.

1. Большой энциклопедический словарь. Биология. М.: Научное изд-во «Большая Российская энциклопедия», 2001.– С.13.

2. Кондратьева В.М. Культура айвы японской (*Chaenomeles japonica*) в Северо-западном регионе России / В.М. Кондратьева, И.К. Плоните // Современные проблемы эволюционной биологии: международная научно-методическая конференция, посвященная 200-летию со дня рождения Ч. Дарвина и 150-летию выхода в свет «Происхождения видов». – Сборник статей, том II. Брянск, 2009.– С. 320-323.

ПРЕПАРАТ ИЗ ОТХОДОВ ЛЕСОЗАГОТОВКИ: ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

К. В. Волкова, В. И. Рошин

*Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
имени С. М. Кирова*

Основной целью любой сельскохозяйственной деятельности, связанной с выращиванием растений, является получение хорошего урожая. Увеличение урожайности и повышения качества продукции сельского хозяйства, в том числе растениеводства, является важнейшей задачей для производства продуктов питания постоянно увеличивающегося населения планеты. Для увеличения урожайности сельскохозяйственных растений необходимо, в частности, получение новых видов удобрений с необходимыми и достаточными компонентами питания растения.

Альтернативой химическим препаратам являются препараты растительного происхождения. Растения – ценный источник БАВ, используемый в фармацевтической, медицинской, пищевой и других отраслях промышленности.

Предложено в качестве сырьевого источника биоудобрения использовать комплекс биологически активных веществ, извлекаемых из древесной зелени – отхода лесозаготовки.

Большой интерес представляют продукты переработки древесины, в частности одного из доминантов темнохвойных и смешанных лесов Евро-

пы и России – ели европейской *Picea abies* (L.) Karst, семейство Pinaceae [2, 4]. Ель европейская относится к секции *Picea*, ряду *Excelsae*, к которому принадлежат еще 37 видов, восемь из которых произрастает на территории России. Под еловыми насаждениями находится до 25% всей лесной площади [3].

Этот вид является одним из основных при лесозаготовительных работах для получения деловой древесины. При каждом заготовленном кубометре древесины приходится до 500 кг отходов, из которых до половины составляет древесная зелень [5]. До 2000 г. использовали для химической и механической переработки около 2% всего доступного сырья (древесной зелени), в настоящее время практически отходы лесозаготовки не используются.

В то же время богатство химического состава и возможность круглогодичного использования делает древесную зелень хвойных пород привлекательной для получения органических и минеральных веществ, в том числе и биологически активных. Основная часть гидрофобных соединений древесной зелени (смолы) выполняют различные защитные функции или, меньшая часть, запасных питательных веществ (жиры, высшие жирные кислоты и их сложные эфиры) [1]. Водорастворимые вещества, в основном, являются продуктами биосинтеза необходимых для жизнедеятельности растительной клетки, в том числе продуктами первичного метаболизма.

Разрабатываемая технология извлечения биологически активных соединений древесной зелени предполагает использование экстрактора роторно-пульсационного типа. Данный экстрактор обладает рядом преимуществ по сравнению с используемыми экстракторами в промышленности – не требует нагрева, что должно снизить влияние процесса экстракции на термолабильные соединения. В аппаратах такого класса обрабатываемые продукты подвергаются активному гидродинамическому воздействию, дополнительному измельчению сырья, что положительно отражается на скорости извлечения целевого продукта.

Проведено исследование состава малополярных соединений биоудобрения. Установлено, что основными группами веществ, извлеченных из биоудобрения петролейным и диэтиловым эфиром, являются насыщенные высшие жирные и смоляные кислоты, а также ароматические соединения. Смоляные кислоты представлены дегидроабетиновой и изопимаровой кислотами, а высшие жирные кислоты – в основном насыщенными C_{14} – C_{24} кислотами. Основным соединением во фракции фенолов и фенолокислот из проэкстрагированной древесной зелени является п-гидроксиацетофенон с примесью 3-метокси-4-гидроксиацетофенона. Последние могут оказать асептическое действие на патогенную микрофлору семян и почвы.

Совместно с кафедрой растениеводства имени И. А. Стебута Санкт-петербургского государственного аграрного университета установлено влияние биоудобрения на всхожесть семян (в лабораторных и полевых ис-

следованиях). В результате исследований были получены результаты, позволяющие высоко оценить перспективность проводимых исследований.

Биоудобрение из отходов лесозаготовки – древесной зелени, позволяет при установленных в лабораторных исследованиях рабочих концентрациях увеличить всхожесть семян овощных культур, по сравнению с контролем (вода, биоудобрение на основе Сапропеля «Благо-3») на 18 и 15 % соответственно. В полевых условиях урожайность исследованных культур была увеличена, по сравнению с контролем, на еще более высокие показатели.

Установлено в полевых условиях влияние биоудобрения из древесной зелени на урожайность полевых, овощных, зеленых и декоративных цветочных культур. При обработке семян водным раствором биоудобрений на всех культурах получена прибавка урожайности в пределах от 5 до 26%. Например, предпосевная обработка семян свеклы и моркови биоудобрением способствовала увеличению урожайности корнеплодов на 5; 4,8 т/га, соответственно, что составило 25, 26%. Применение биоудобрения на разных сортах картофеля (Невский, Кураж, Артемис) показали следующие результаты: на сортах картофеля Невский и Кураж не было получено существенной прибавки урожайности к контрольному варианту, а картофель сорта Артемис по сравнению с контрольным вариантом сформировал на 9 т/га урожая больше, что превышает контрольный вариант на 24,6 %.

На основании проведенных исследований по применению биоудобрений при выращивании зеленых культур можно отметить их положительное влияние на ростовые процессы растений. Это в конечном итоге отразилось на урожайности культур. Урожайность зеленой массы (салата и укропа) при применении данного агроприема составила 3,7; 2,1 т/га соответственно, что в 1,7; 1,6 раза превышает вариант без применения биоудобрения.

Применение биоудобрений на цветочных культурах способствовало лучшему укоренению миниатюрных роз, что обусловило в дальнейшем образование дополнительных побегов в кусте и продолжительность цветения. Следует отметить, что на кустах, где применялось биоудобрение с интервалом между обработками в 2 недели, на 5–6 дней раньше появились бутоны. На этих же вариантах насчитывалось в 4–5 раз больше цветков, что способствовало увеличению периода бутонизации – цветения у миниатюрных роз.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (госзадание 37.2087.2014 К) «Разработка комплексной технологии переработки древесной зелени лесозаготовительной промышленности с получением экологически нейтральных продуктов для сельского хозяйства».

1. Белик В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. - М.: Агропромиздат, 1992. - 319 с.
2. Лихачев В.С. Сила роста семян и ее роль в оценке их качества /В.С. Лихачев//Селекция и семеноводство. – 1983. – № 1. – С. 42-44.
3. Правдин Л.Ф. Ель европейская и ель сибирская в СССР.М.,1975,210 с.
4. Флора европейской части СССР.Л.,1974, т.1
5. Яновский Л.Н. Вес зеленой биомассы деревьев древостоев сосны, ели, березы и осины. //Лесное хозяйство, лесная деревообрабатывающая промышленность. – Л. 1975, вып.3,с.21-23

ВОДНЫЙ БАЛАНС ОСУШЕННЫХ БОЛОТ И МИНЕРАЛЬНЫХ ЗЕМЕЛЬ

С. Г. Шурыгин

*Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
имени С. М. Кирова*

Многолетние исследования выполнены на почвенно-гидромелиоративном стационаре «Малиновский» в Ленинградской области на двух водосборах с пятью опытными участками. Участки 1-3 находятся на болоте с мощностью торфа 0,4-0,8 м. Торфяная залежь представлена как верховым, так и переходными торфами. Торф подстилается ленточной глиной. Болото осушено в 1974 году, расстояния между осушителями от 93 до 156 м. Условия этих участков характерны для водосбора 3 с площадью в 33,0 га. После осушения на болоте произрастает сосновый древостой V-VII класса возраста, II-Ia класса бонитета, с полнотой 0,5-1,0 [2, 5].

Участки 5 и 6 находятся на минеральных землях. Почвы на участках модер - и грубогумусные среднеподзолистые среднесуглинистые на ленточных глинах. Осушение на этих участках проведено тоже в 1974 году, расстояния между осушителями 110 – 120 м. Условия участков 5 и 6 являются характерными для водосбора 2, площадь которого 10,2 га. На водосборе произрастают елово-лиственные древостои II-I классов бонитета, V-XII классов возраста, с полнотой 0,7-1,3 [4].

На водосборах проводили круглогодичные водно-балансовые наблюдения за осадками, их проникновением под полог древостоев, динамикой уровней грунтовых вод, стоком, влажностью почвы и др. Испарение рассчитано по уравнению водного баланса.

Водный баланс торфяных и минеральных земель представлен в таблице 1. В мае на торфяных и минеральных почвах большая часть осадков и часть влагозапасов почвы расходуются на сток. В июне-августе все осадки и существенная часть влагозапасов почвы расходуется на испарение, то есть суммарное испарение превышает величину осадков. В сентябре, выпадающие осадки расходуются не только на сток и испарение, но и на вос-

полнение запасов почвенной воды. На суммарное испарение в этом месяце расходуется только 65 % осадков.

В целом за май-сентябрь на испарение влаги в древостоях на торфяных и минеральных почвах расходуется соответственно 331 и 284 мм влаги. На мощных верховых торфяниках испарение за период вегетации составляет 310 мм [1]. В староосушенных древостоях на маломощных торфяниках с перестойными сосняками I-II классов бонитета испарение равно 347 мм [3]. Следовательно, приспевающие и спелые сосняки расходуют меньшее количество влаги на суммарное испарение, чем высокопродуктивные перестойные древостои. В сосняках на маломощных переходных торфяниках испарение на 7 % выше, чем на мощных торфяниках. С увеличением продуктивности древостоев увеличивается и расход влаги на суммарное испарение.

Таблица 1

**Баланс влаги на осушенном маломощном торфянике
и минеральных землях в мм**

Месяц	Торфяник (водосбор 3)			Минеральные земли (водосбор 2)		
	Осадки	Испарение	Сток	Осадки	Испарение	Сток
V	65,0	24,6	53,0	65,0	34,0	46,3
VI	77,5	88,6	16,9	77,5	78,6	16,6
VII	57,8	76,3	4,5	57,8	66,9	4,2
VIII	39,5	92,8	0,8	39,5	54,5	1,2
IX	75,5	48,6	4,9	75,5	49,4	3,7
Сумма V-IX	315,3	330,9	80,0	315,3	283,6	71,9
Сумма X-IV	312,2	47,6	169,0	302,5	121,8	140,4
Сумма за год	627,5	378,5	249,0	617,7	405,4	212,3

В холодный период года (с октября по апрель) суммарное испарение в елово-лиственных древостоях на минеральных почвах составляет 122 мм, что в 2,5 раза превышает испарение в сосняках на торфянике равное 48 мм. Зимой на кронах елово-лиственных древостоев задерживается большее количество твердых осадков. Снеготаяние в этих древостоях начинается позднее, чем в сосняках, а водовместимость минеральных почв значительно ниже торфяных, поэтому вода из снега на минеральных почвах не может полностью впитаться почвой и расходуется на суммарное испарение. В период с октября по апрель суммарное испарение в елово-лиственных древостоях на минеральных почвах выше, чем в сосняках на торфянике. Коэффициент увлажнения, рассчитанный для периода октябрь-апрель, на водосборах 3 и 2 соответственно равен 6,6 и 2,6, показывая, что в этот период года происходит интенсивное накопление влаги, особенно на торфянике.

В годовом балансе влаги на суммарное испарение расходуется 60 - 65 % влаги, в сосняках на торфянике это составляет 379 мм, а в елово-лиственных древостоях на минеральных почвах – 405 мм.

1. Бабилов Б.В. Расход влаги с осушенных лесных болот/ Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. 2012. № 1. С. 14-17.
2. Бабилов Б.В., Шурыгин С.Г., Богданова Л.С. Динамика роста сосновых древостоев на почвенно-гидромелиоративном стационаре «Малиновский»/ Леса России: политика, промышленность, наука, образование// Мат. научно-технической конференции Том 1/Под ред. В.М. Гедьо.– СПбю: СПбГЛТУ, 2016.– С. 31–34.
3. Пахучий В. В. Водный режим в хвойных древостоях на староосушенных торфяниках.: Дисс. ...канд. с.-х. наук /ЛТА им С. М. Кирова .– Л., 1979.– 183 с.
4. Шурыгин С.Г. Гидрологический режим осушенных лесных земель: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук, Санкт-Петербург, 1997. – 18 с.
5. Шурыгин С.Г. Выращивание высокопродуктивных древостоев на осушенных болотах/ Тезисы докладов V Международной научно-практической конференции, 31 мая – 2 июня 2016 г., СПб, ФБУ «СПбНИИЛХ», СПб. СПбНИИЛХ, 2016.– С. 157.

РОСТ СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ НА ОСУШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ В ЕРМОЛИНСКОМ ЛЕСХОЗЕ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

О. В. Балун, Л. Ю. Лозовик

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

В Новгородской области, где большая часть лесного фонда находится на заболоченных и переувлажненных землях, большое значение имеет осушение лесных земель и его влияние на повышение продуктивности лесов. Но в последние 30-40 лет не было нового строительства и не уделялось должного внимания состоянию существующей осушительной сети [1]. Осушительная сеть теряет работоспособность и ее влияние на лес ослабевает [2]. Для определения влияние осушения на рост сосновых древостоев на выбранном участке Ермолинского лесхоза, между каналами и на расстоянии 10 м от бровки канала было заложено 6 пробных площадей, размер каждой составлял 20*50 м. Расположение пробных площадей представлено на рисунке 1.

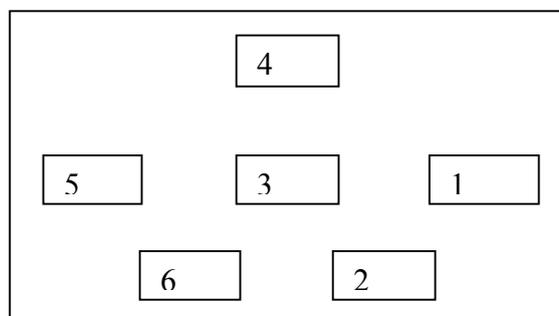


Рисунок 1 Схема расположение пробных площадей по опытному участку

На каждой площади был произведен сплошной пересчет деревьев по четырехсантиметровым ступеням толщины: измерены диаметр, высота, определен состав и запас древостоя.

Распределение древостоев по количеству на пробных площадях № 1 - 6 представлено на рисунке 2. На всех пробных площадях, кроме ПП1, по количеству деревьев преобладает сосна, причем ее количество у канала на 15% больше, чем в межканальной зоне. На втором месте по количеству на опытном участке находится ель, которой примерно в 2 раза меньше, чем сосны. Причем в межканальной зоне её на 83% больше по сравнению с приканальной.

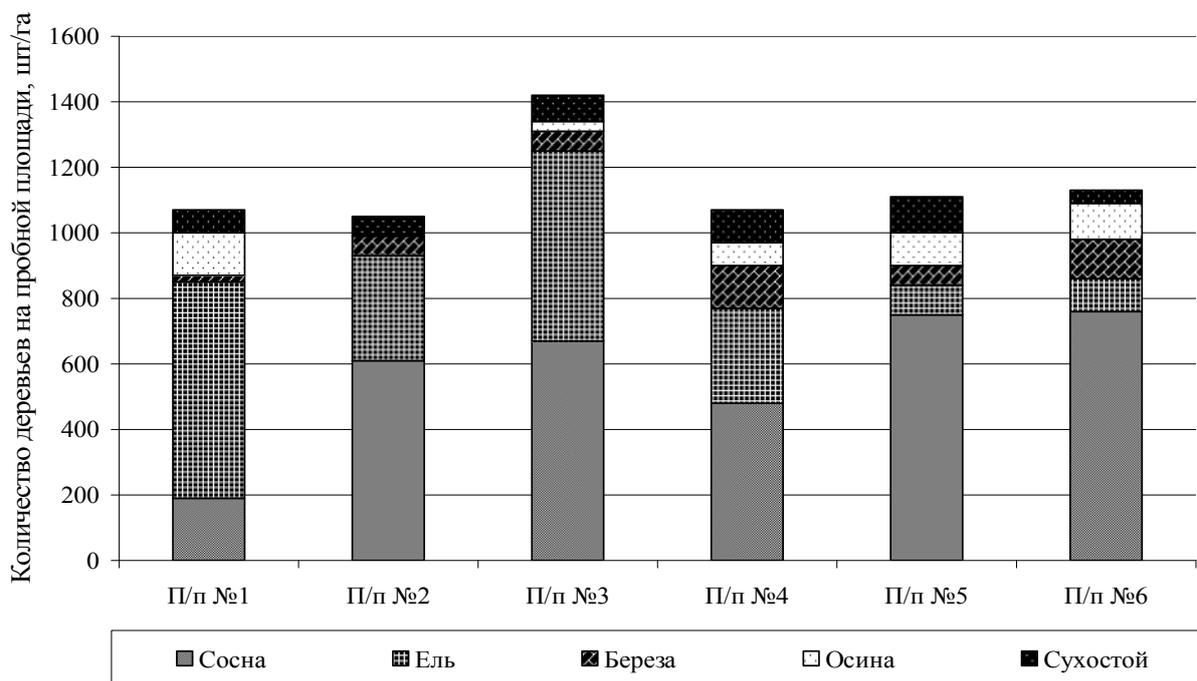


Рисунок 2 Распределение древостоев по количеству на пробных площадях

Количество лиственных пород на осушаемом участке незначительное: 10-20% от общего количества деревьев, причем в приканальной зоне преобладает береза, а в межканальной – осина.

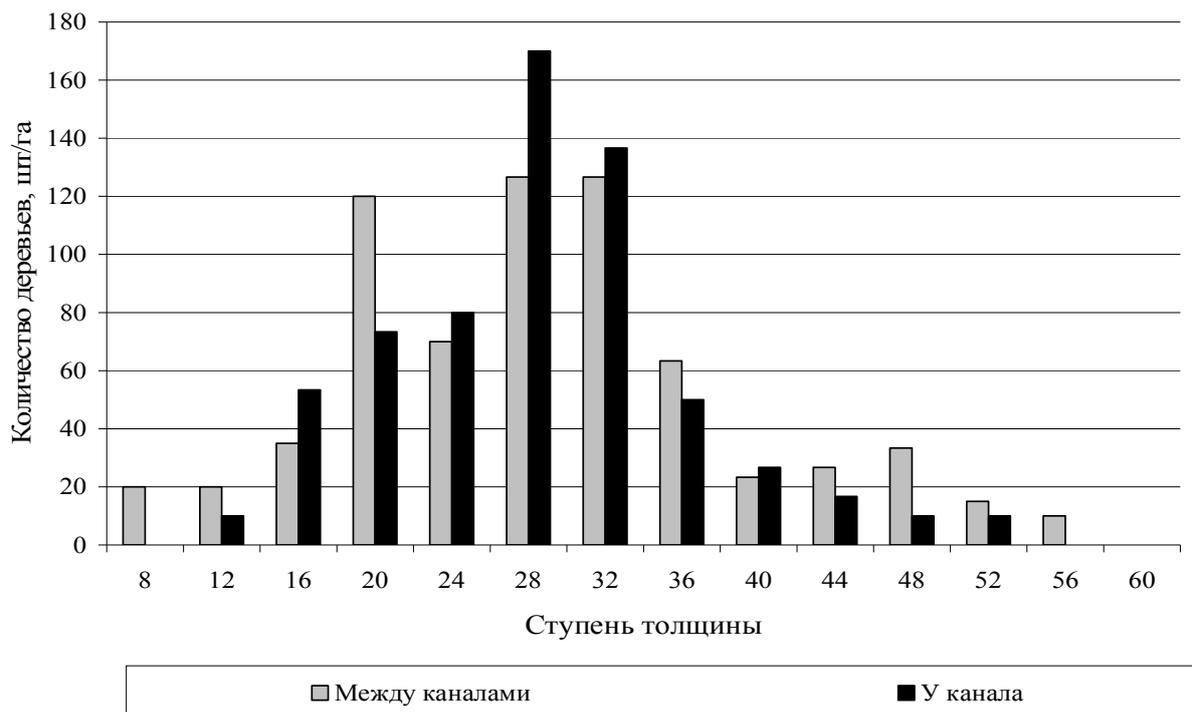


Рисунок 3 Распределение древостоев по ступеням толщины

По ступеням толщины преобладающей ступенью является 28 ступень вне зависимости от местоположения пробной площади, но у канала количество деревьев данной ступени на 33% (47 шт/га) больше (рис.3). Деревья малых ступеней толщины (8 и 12) в основном наблюдались в межканальной зоне, причем деревья 8 ступени толщины встречались только между каналами. Аналогичная картина складывалась и с деревьями больших размеров: деревья 44-56 ступеней толщины преобладали в межканальной зоне, их количество в межканальной зоне почти в 2 раза было выше по сравнению с приканальной зоной.

Общее количество деревьев диаметром более 8 см в межканальной зоне составило 620 шт./га, что на 63 дерева больше по сравнению с приканальной зоной.

Распределение древостоев по ступеням толщины сказалось на величине запаса на пробных площадях и составе древостоя. Состав древостоев в межканальной зоне 6С3Е1Ос+Б, в приканальной зоне 7С2Е1Б+Ос.

Наибольший общий запас древостоя приходится на межканальную зону (табл.).

Запас древостоев на пробных площадях, м³/га

Место-положение	№ пробной площади	Ель	Сосна	Осина	Береза	Общее кол-во
Между каналами	ПП1	76	86	20	16	198
	ПП3	68	128	6	3	205
	ПП5	52	168	19	23	262
	<i>Среднее</i>	65	128	15	14	222
У канала	ПП2	24	75		1	100
	ПП4	65	151	12	15	244
	ПП6	24	113	5	18	160
	<i>Среднее</i>	37	113	9	11	168

Аналогичная картина складывается и по преобладающей породе: запас сосны в межканальной зоне на 13% выше, чем в приканальной.

На основании проведенных исследований получили, что действие каналов на рост древостоев на осушаемом участке на настоящий момент снизилось. Это произошло за счет старения осушительной системы и неадекватной её эксплуатации.

1. Балун О.В. Анализ современного состояния осушительной сети и его влияние на эффективность осушения. Повышение производительности и эффективности использования лесов на осушенных землях. Материалы международного совещания (Санкт-Петербург – пос. Лисино-Корпус, 26-28 августа 2008г.). Санкт-Петербург, СПбНИИЛХ, 2008г.

2. Балун О.В., Майков С.С. Влияние интенсивности осушения на рост леса. Рациональное природопользование и перспективы устойчивого развития лесного сектора экономики: тез. докл. юб. конф. посвящ. 10-летию начала лесного образования в НовГУ имени Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 25-27 сентября 2008г./редкол.: М.В.Никонов и др. НовГУ им. Ярослава Мудрого, В. Новгород, 2008

ИТОГИ ЛЕСОВОДСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА ОСУШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ

В. В. Пахучий, Л. М. Пахучая
Сыктывкарский лесной институт
филиал ФГБОУ ВО СПбГЛТУ имени С. М. Кирова

Мировая и российская практика классического и современного лесоводства на заболоченных землях свидетельствует о том, что в условиях избыточно увлажненных лесных земель гидротехнические мелиорации являются обязательной составляющей лесоводственных систем. Это подтверждается результатами исследований как в районах с более чем вековым опытом лесо-

осушения (Ленинградская область), так и в регионах, где опыт гидролесомелиорации исчисляется несколькими десятилетиями (Республика Коми).

В результате длительных стационарных исследований подтверждено, что мощным комплексным фактором, определяющим эффективность лесосушения, являются почвенные условия. Важнейшей характеристикой плодородия торфяных почв является зольность торфа. На слабооторфованных участках с тяжелым подстилающим грунтом рост леса может быть тесно и достоверно связан не с глубиной почвенно-грунтовых вод, а с положением уровня почвенно-грунтовых вод относительно контакта торф – минеральный грунт, который можно выразить разностью (h) между мощностью торфа и средней за период вегетации глубиной почвенно-грунтовых вод. На объектах с двучленными почвообразующими породами и мелкой залежью торфа прогностическими показателями, наряду с зольностью торфа, могут быть мощность органогенных отложений и глубина залегания водоупора.

Дополнительный прирост во второе после осушения десятилетие в Республике Коми достигает в ельниках и сосняках болотно-травяных – 4-3, ельниках и сосняках травяно-сфагновых, сосняках сфагновых – 3,6-1,8, ельниках и сосняках долгомошной группы типов леса – 0,4-0,3 м³/га в год. Примером рекордных показателей эффективности гидромелиорации могут быть результаты осушения в Республике Коми болотно-травяного сосняка с примесью лиственных пород. За период около 50 лет на участке сформировалось хвойно-мелколиственное с преобладанием сосны насаждение III класса возраста I,5 – IV,5 класса бонитета; с общим запасом древесины – от 80 до 175 м³/га. Текущее среднепериодическое накопление запаса в пятом после осушения десятилетии изменяется от 2,5 до 8,9 м³/га в год. Эффект сравним с результатами, зарегистрированными в насаждениях памятника отечественного лесоводства – осушенном болоте «Сулланда» (п. Лисино, Ленинградская область, Тосненский район). Гидролесомелиорация является реальным средством повышения продуктивности лесов на избыточно увлажненных лесных землях в юго-западном подрайоне Республики Коми, занимающем около 1/5 ее территории. Существенно увеличивается густота естественного возобновления, представленного сосной, елью, пихтой и кедром.

Рекомендуемые нормы осушения в Республике Коми в июне – августе при 25% обеспеченности осадков в сосняках травяно-сфагновых – 26-28, сосняках сфагновых – 20-24, сосняках долгомошной группы типов леса – 28-34 см. В северных районах для выращивания насаждений максимальной продуктивности можно рекомендовать меньшие нормы осушения по сравнению с южными районами. В пределах Республики Коми с продвижением на север проектные расстояния между каналами в одинаковых типах леса не обязательно должны уменьшаться. Это связано в том числе с тем, что в районах, где температурный режим является лимитирующим рост леса фактором, недостаток тепла не может быть компенсирован удобрением, осушением или прокладкой дополнительных каналов на объекте гидромелиорации.

Несмотря на прекращение работ по осушению и реконструкции старых осушительных систем, в Республике Коми в последние годы в рубку вовлекаются насаждения на объектах гидромелиорации. По почвенным, климатическим и лесорастительным условиям Республика Коми близка к Архангельской и Вологодской областям. Нормативы рубок для заготовки древесины и рубкам ухода в осушаемых лесах Архангельской и Вологодской области (Тараканов, 2004; Дружинин, 2007) после взаимного согласования положений этих разработок по организационно-техническим элементам рубок, технологическим схемам разработки лесосек и пасек также могут быть рекомендованы для Республики Коми. В то же время при разработке региональных нормативов по рубкам в осушаемых лесах Республики Коми необходимо корректировать имеющиеся наработки на основе накопленного производственного местного опыта и выполненных ранее в республике исследований.

В Республике Коми накоплен опыт создания лесных культур на объектах лесоосушения. Особый интерес представляют культуры с участием в их составе кедра. В лесных культурах с участием кедра его доля в составе изменяется от 1 до 8 единиц.

В результате ландшафтной оценки насаждений лесопарковой хозчасти г. Ухты установлено, что они характеризуются средней эстетической и рекреационной ценностью. Наиболее высокой рекреационной ценностью и устойчивостью характеризуются березняки, формирующие опушечную часть лесных массивов и сосняки, полностью сформировавшиеся после осушения.

В связи с практической реализацией гидромелиоративной программы в Республике Коми большое внимание уделяется вопросам охраны природы. Так, рекомендовано исключить из зоны целесообразного лесоосушения северные районы ввиду низкой продуктивности лесов и возможности развития термоэрозионных и термокарстовых процессов. Предложено ограничить проведение гидромелиоративных работ в районах, примыкающих к западному макросклону Урала. В центральных районах Республики Коми и прежде всего на возвышенных плато Тиманского кряжа мелиорированные лесные земли необходимо использовать для углубленного изучения возможных изменений окружающей среды при лесоосушении. Это связано с отсутствием специальных гидролесомелиоративных исследований в зонах гидротермальных аномалий, в частности в районе г. Ухты, условиях проявления карстовых процессов, что затрудняет прогноз экологических последствий лесоосушения на таких территориях.

Развитие гидролесомелиоративных работ в Республике Коми неизбежно вызывает вопрос о состоянии и характере работы по охране болот. Общая площадь охраняемых болот в республике (эталонных и клюквенных) составляет 0,5 млн.га, т.е. в 5 раз превышает общую площадь осушенных лесных земель. Оценка биоразнообразия на объектах гидромелиорации в Республике Коми с непродолжительным (9 лет) воздействием по-

казало, что осушение не ведет к уменьшению, биоразнообразия травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов. Длительное (около 130 лет) гидромелиоративное воздействие в Ленинградской области привело к увеличению биоразнообразия древесного и мохово-лишайникового ярусов.

Исчезнувших или возможно исчезнувших видов на объектах осушения или в непосредственной близости от них не установлено. Визуальная оценка встреченных редких и исчезающих видов растений позволяет считать, что экстенсивные варианты осушения, типичные для северных регионов России, не являются фактором, оказывающим негативное влияние на их состояние. Для сосны сибирской (кедра) осушение является фактором, улучшающим условия произрастания. Это проявляется в увеличении радиального прироста молодых и средневозрастных экземпляров и значительном увеличении густоты естественного возобновления вблизи каналов.

В средней подзоне тайги Республики Коми на объектах осушения нормализованный разностный индекс растительности NDVI увеличивается при приближении к осушительным каналам и с течением времени после осушения. Это согласуется с базовыми положениями гидромелиорации о влиянии осушения на рост леса и представлением о данном индексе как характеристике фитомассы, оценки которой при выраженном лесоводственном эффекте осушения должны быть больше вблизи каналов.

Цели и задачи лесоводства на осушаемых землях согласуются с целями, сформулированными в критериях устойчивого управления лесами. Обеспечивается сохранение продуктивной способности лесов (критерий 1), повышение продуктивности лесов (критерий 6), поддержание их защитных (критерий 3) и социально-экономических функций (критерий 5). В то же время, планирование работ на осушаемых землях предполагает оценку возникающих при этом рисков (критерии 2, 4). После осушения может возрастать пожарная опасность. Однако, именно строительство осушительных систем рассматривается как одно из основных мероприятий противопожарного обустройства лесов (Лесной кодекс РФ, 2016, ст. 53.1).

Таким образом, в условиях высокой заболоченности лесного фонда лесоводство в сочетании с гидромелиорацией является важным условием интенсификации лесного хозяйства. Гидромелиоративные работы создают реальные предпосылки для вовлечения в хозяйственный оборот резервов низкопродуктивных лесных массивов, расположенных в районах, где лесной фонд истощен, и вблизи путей транспорта. Лесоосушение представляет собой единственный апробированный в производственных условиях промышленный метод повышения производительности лесов, обеспечивающий возможность лесоводства на заболоченных землях. Альтернативы этому методу в таких условиях нет. Перспективы развития лесоводства на заболоченных землях, видимо, прежде всего, будут связаны с его дальнейшим дифференцированием на основе учета региональных особенностей территории. В свою очередь, интегрирование лесоводства с гидротех-

ническими мелиорациями, дорожным строительством и лесопромышленным управлением может обеспечить решение проблемы непрерывного и неистощительного лесопользования не только в регионах, но и в целом в России.

1. Дружинин, Н. А. Рубки главного пользования в осушаемых лесах [Текст] / Н. А. Дружинин // Лесопользование и гидролесомелиорация : материалы Всерос. симп. – Санкт-Петербург ; Вологда, 2007. – Ч. 1. – С. 28–32.

2. Тараканов, А. М. Рост осушаемых лесов и ведение хозяйства в них [Текст] / А. М. Тараканов. – Архангельск : СевНИИЛХ, 2004. – 228 с.

3. Лесной кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: от 04.12.2006 : ред. от 13.07.2015, с изм. от 30.12.2015 : с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2016 // СПС «КонсультантПлюс».

УРОЖАЙНОСТЬ ГОЛУБИКИ ОБЫКНОВЕННОЙ В УСЛОВИЯХ МЕДВЕДСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИЧЕСТВА НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ И ПРОЕКТ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЕЕ СБОРУ

С. Г. Лесовская, Ю. В. Прохорова

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

Термин «недревесные ресурсы леса» был определен в 1995 г. заседанием Международной экспертной группы по недревесным ресурсам леса, как «ресурсы леса, отдельно стоящих деревьев и прилегающих земель, из которых могут быть получены товары биологического происхождения, за исключением древесины, а также различные услуги» (1). В современном российском лесном законодательстве используется иная терминология. Статья 32 действующего Лесного кодекса к недревесным лесным ресурсам относит пни, бересту, кору деревьев и кустарников, хворост, веточный корм, еловую, пихтовую, сосновую лапы, ели для новогодних праздников, мох, лесную подстилку, камыш, тростник и подобные лесные ресурсы.

Дикорастущие плоды, ягоды, орехи, грибы. Семена, березовый сок и прочие тому подобные ресурсы в соответствии со ст. 34 относят к пищевым лесным ресурсам, а лекарственные растения рассматриваются как самостоятельный вид ресурсов (2).

Ресурсы недревесной продукции в наших лесах огромны, но используются они не полностью из-за отсутствия достоверной информации об их запасах и размещении. В настоящее время в Новгородской области растительные ресурсы леса мало изучены. О запасах и продуктивности некоторых видов пищевых и лекарственных растений имеются отрывочные данные (3). В лесах Новгородской области произрастает 25 видов ягодных пищевых растений из которых промысловое значение имеют клюква, черника, брусника, голубика, малина, морошка (4).

Для изучения ареалов важнейших видов дикорастущих ягод, съедобных грибов, лекарственных растений с учетом их возможных промысловых запасов, на кафедре Лесное хозяйство ИСХПР НовГУ ведется научно-исследовательская работа по направлению-расширения объема пользования недревесной продукции в Новгородских лесах.

В настоящий период исследовано 590,9 га насаждений с преобладанием черники в напочвенном покрове, 176,4 га брусничных типов леса, 2947,2 га болотных массивов, выявлено 268,3 га грибоносных площадей в семи районах области, доступных для сбора сырья и находящихся не более 5 км от ближайших дорог.

Голубика обыкновенная (*Vaccinium uliginosum*) занимает далеко не первое место в списке пищевых лесных растений области, рекомендуемых к промышленным заготовкам. Растение произрастает в заболоченных лесах, сосновых и смешанных, на торфяных болотах, выносит значительное затенение, но лучше плодоносит на открытых солнечных местах. Продолжительность жизни растений примерно 90 лет. Голубика размножается в природе семенами, которые разносятся ветром, птицами, лесными зверями.

Ягоды голубики содержат углеводы (свыше 70% сухого сева), около 6 % полезных сахаров (глюкоза и фруктоза), лимонную, яблочную и щавелевую кислоты. В состав ягод входят клетчатка, пектиновые, дубильные, красящие вещества, микроэлементы. В голубике много витаминов. Семена богаты жиром (28-32%). Ценным в ягодах является наличие антоцианов растительного пигмента, выступающего в роли антиоксиданта. Ягоды голубики используют в пищу свежими и в переработанном виде. Сок голубики превосходит по содержанию полезных веществ, такие соки, как гранатовый, яблочный и виноградный. Плоды и листья голубики являются лекарственным средством, применяемым для лечения ряда заболеваний, как в научной, так и народной медицине (5).

Изучение ареалов ценного по пищевому и лекарственному значению голубики обыкновенной проводили в 2015-2016 гг. в условиях Медведского участкового лесничества Новгородской области, общая площадь которого составляет 18373 га, в том числе площади имеющие зарослей голубики составляют 1354 га.

В настоящей работе рассмотрены вопросы урожайности голубики и предложены мероприятия по ее заготовке. В задачи наших исследований входило изучение параметров роста, развития и плодоношения голубики обыкновенной, оценка ее запаса на изучаемых площадях, а также предложен проект мероприятий по ее сбору. Исследования проводили на наиболее посещаемых ягодоносных площадях лесничества (квартал 117, выдел 9 площадью 1,9 га; квартал 118, выдел 10, площадью 1,2 га; выдел 11, площадью 16 га; выдел 12, площадью 4,2 га; выдел 14, площадью 5,8 га; квартал 126, выдел 1, площадью 9,1 га; выдел 2, площадью 2,8 га). В каждом

выделе закладывали пробную площадь. Наблюдения вели на 7 пробных площадях размером 0,25 га. Для определения биометрических показателей на каждой пробной площади по диагонали были заложены учетные площадки размером 2х2 м. На учетных площадках срезали кусты и подсчитывали число ягод, а также определяли величину надземной массы кустов в сыром состоянии и среднюю массу одной ягоды. Технику учета урожая проводили по методике МГУЛ (Чистилин В. Г., 2002), СПбГУ (Андреева Е. Н. и др., 2002), статистическую обработку результатов проводили методом дисперсионного анализа по Доспехову Б. С. (1973).

В результате исследования установлено, что все ягодоносные участки являлись сосновыми и смешанными преимущественно спелыми насаждениями, со средней полнотой 0,3-0,6 и относились к следующим типам леса:

- багульниковый имел в составе кустарничково-травяного напочвенного покрова багульник, голубику, чернику, вейник, майник;
- долгомошный имел в составе кустарничково-травяного напочвенного покрова вейник, голубику, чернику, бруснику, майник, хвощ, седмичник;
- черничник влажный имел в составе кустарничково-травяного напочвенного покрова голубику, чернику, вейник, майник, марьяник.

Исследуемые площади багульникового типа леса характеризовались типом условий местопроизрастания –А5; долгомошные - А4; черничник влажный - В2,В3, почвы торфяно- болотные.

Распускание и начало роста побегов голубики отмечали во всех типах леса с 4-10 апреля; цветение с 9-15 мая; начало созревания ягод с 10-15 июня. Следует отметить, что начало фаз в различных условиях местопроизрастания отличалось не более чем на 5-6 дней, причем на открытых участках растения зацветали раньше. Существенной разницы в величине надземной массы растений не найдено в среднем она составляла 159,1-174,6 г.

Установлено, что плодоносящие кусты голубики имели возраст в среднем 10-15 лет. Максимальное количество ягод с куста составляло в среднем 59 штук. Средняя масса одной ягоды - 0,5 г.

Урожайность голубики зависит от погодных условий, типа леса, сомкнутости полога и возраста насаждения. Снижение температуры в мае (период цветения голубики) снижает ее урожайность. По гидрометеорологическим сводкам Новгородской области за 2015 год майская температура в среднем составляла + 14,5 °С, в сравнение со средней многолетней + 10,4 °С. Количество осадков превышало средние многолетние наблюдения. Несмотря на сложившиеся погодные условия, год был благоприятным для образования полноценных цветков и формирования урожая. Таким образом, наибольшая биологическая урожайность в среднем 209-238 кг/га отмечена в багульничковом типе леса. В черничнике влажном она составляла 81-192 кг/га и долгомошном типе леса – 69-87 кг/га соответственно.

Таблица

Урожайность голубики обыкновенной в зависимости от типа леса

№ п/п	Тип леса	Количество ягод, шт./м ²	Средний вес 1 ягоды, г	Биологический урожай, кг/га	Балл плодоношения	Биологический запас на выдел, кг
1	Багульниковый	40	0,60	238	3	285,6
2	Багульниковый	32	0,57	180	2	2880
3	Багульниковый	34	0,61	209	2	878
4	Долгомошный	18	0,50	87	2	165,3
5	Долгомошный	14	0,49	69	1	400,2
6	Черничник влажный	19	0,44	81	2	737
7	Черничник влажный	33	0,58	192	2	538
				НСР ₀₅ =37 кг/га		

В результате проведенных исследований в ягодных типах леса Медведского участкового лесничества Новгородской области на площади 41,0 га средняя биологическая урожайность голубики обыкновенной составляла 150,8 кг/га, что соответствует 2 баллу плодоношения по шкале Формозова. В среднем биологический запас голубики по багульниковому типу леса составил 4043,6 кг; черничнику влажному – 1275 кг; долгомошному типу леса – 565,5 кг, следует учесть, что эксплуатационный урожай ягод составляет 50 % от биологического.

Запасы голубики обыкновенной к сожалению в Новгородской области не велики. Учитывая питательную ценность ягод голубики, хорошее экологическое состояние районов произрастания и удаленность от промышленных центров, имеет смысл заниматься организацией заготовок. Это поможет решить ряд экономических и социальных вопросов населения.

Для освоения выявленных запасов голубики обыкновенной в лесничестве можно рекомендовать:

- организацию приемных и перерабатывающих пунктов;
- проведение разъяснительной работы среди населения;
- пропагандирование аренды на недревесную продукцию леса.

1. Карпачевский М. Л., Тепляков В. К., Яницкая А. Ю. Основы устойчивого лесопользования: учеб. пособие для вузов/ Всемирный фонд дикой природы (WWF).-М., 2009. С.119.

2. Лесной кодекс Российской Федерации. Новая редакция – М.: ТК Велб, Изд-во Проспект, 2007-64 с.

3. Никонов М. В. Расширение объема пользования недревесной продукцией в новгородских лесах. Ученые записки института сельского хозяйства и природных ресурсов НовГУ, Том 13, выпуск I, Великий Новгород, 2005, с.85-92.

4. Юрова Э. А. Кадастр флоры Новгородской области/ Э. А. Юрова, Г. Ю. Конечная, Л. И. Крупкина. Новгород, 1998. 142 с.

5. http://oblepiha.com/lekarstvennye_rasteniya/52-golubika-obyknovennaya.html

СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ЛЕСНОЙ РЕКРЕАЦИИ В БЕЛАРУСИ

М. В. Юшкевич

Белорусский государственный технологический университет

Среди многообразных природных комплексов лес создает наиболее благоприятные условия для отдыха человека, в особенности при наличии рядом с ним водных объектов и открытых пространств (луг, пляж и т. д.) [1]. В связи с постоянным увеличением доли городского населения в Беларуси (77,3% в 2015 г.) спрос на лесорекреационные услуги возрастает. Для качественного предоставления лесорекреационных услуг, правильного ведения хозяйства в лесах, приоритетной функцией которых является рекреационная, необходимо знать и учитывать, в том числе, и социальные аспекты рекреационного лесопользования (зависимость посещаемости лесов и предпочтений рекреантов от величины и вида населенного пункта, возраста, пола, характера их занятости и др.).

Для выявления предпочтений отдыхающих применялось прикладное краткосрочное описательное социологическое исследование методом массового опроса. При построении выборки в пределах каждой области и г. Минска применялся стратифицированный непропорциональный отбор: преимущество отдавалось районам и крупным населенным пунктам рядом с республиканскими дорогами, соблюдалась относительная равномерность размещения обследуемых населенных пунктов и районов по территории Беларуси. В пределах подвыборки применялся систематический отбор (шаг отбора определялся в зависимости от размера подвыборки и необходимого количества опрашиваемых). При сборе первичных данных применялся метод группового и индивидуального анкетного опроса на месте. Анкетирование проводилось в 2014 г. Анкета использовалась полузакрытая. Респонденты, кроме личных данных (пол, возраст, величина и вид населенного пункта постоянного проживания, род занятий), отвечали на вопросы о посещаемости лесов в летний период, лесах, которые они предпочитают посещать (сосновые, еловые, березовые и т. д.; состоящие из нескольких видов деревьев или одного вида) [2].

Объектом опроса являлась вся совокупность потенциальных рекреантов, проживающих на территории Беларуси. Исходя из численности на-

селения республики на начало 2014 г. (9 468 154 чел.), учитывая возрастную структуру, максимальный размер генеральной совокупности составил 7 338 070 чел. Исходя из этого, в социологических исследованиях объем выборочной совокупности при доверительной вероятности 95% и доверительном интервале 5% устанавливается в размере не менее 384–400 человек. В нашем случае опрошен 391 человек. Среди опрошенных мужчины составляют 43,1%.

Таблица 1

Распределение отдыхающих по посещаемости лесов в летний период, %

Категория отдыхающих	Количество посещений лесов				
	1–2 раза за лето	1–2 раза в месяц	3–4 раза в месяц	Несколько раз в неделю	Не отдыхают
Все	21,2	26,3	25,0	22,0	5,5
Мужчины	15,5	22,5	29,5	27,9	4,6
Женщины	28,0	30,8	20,6	14,0	6,5
Учащиеся, студенты	20,1	23,8	28,0	22,8	5,3
Работающие	30,3	39,4	9,7	14,5	6,1
Пенсионеры	14,6	30,7	27,3	17,9	9,5
Жители Минска и областных центров	23,9	28,2	29,6	14,1	4,2
Жители сельских населенных пунктов	12,1	25,3	22,2	31,3	9,1

Рекреанты, которые отдыхают в лесу в летний период, достаточно равномерно распределяются по количеству его посещений (таблица 1). Чаще всего отдыхающие бывают в лесу летом 1–2 раза (26,3% опрошенных) и 3–4 раза в месяц (25,0%). Доли тех, кто редко (1–2 раза за лето) и часто (несколько раз в неделю) посещают лес, почти одинаковы (21,2 и 22,0%). Не отдыхают в летний период 5,5% опрошенных. Женщины посещают лес существенно реже, чем мужчины. Среди них преобладают (58,8%) те, кто бывает в лесу 1–2 раза за лето или в месяц. Среди мужчин данная доля составляет 38%. Доля женщин, которые не посещают лес летом (6,5%), также немного выше, чем мужчин (4,6%). Работающие рекреанты бывают в лесу реже, чем пенсионеры, студенты и учащиеся. Доля тех, кто посещает лес 1–2 раза за лето или в месяц, у перечисленных категорий составляет соответственно 69,7, 45,3 и 43,9%. В тоже время среди пенсионеров достаточно высока доля (9,5%) тех, кто не бывает в лесу.

Жители сельских населенных пунктов чаще, чем жители крупных городов, посещают леса. Доля тех, кто бывает в них 3–4 раза в месяц и чаще, у вышеперечисленных категорий рекреантов соответственно 53,5 и 43,7%, а посещающих лес несколько раз в неделю – 31,3 и 14,1%. Однако высоко участие (9,1%) тех сельских жителей, которые не бывают в лесу в течение лета.

Более $\frac{3}{4}$ опрошенных предпочитают отдыхать в смешанных древостоях, а каждый пятый – в чистых (таблица 2). Не имеет значения количество древесных видов в древостое для 3,0% рекреантов. Необходимо отметить, что доля таких ответов, как правило, незначительно варьирует (от 1,6 до 4,4%) в зависимости от категории отдыхающих, за исключением работающих (10%). Наименьшая она среди учащихся и студентов, а также женщин, наибольшая – среди жителей населенных пунктов и мужчин.

Наибольшая доля тех, кто предпочитает отдыхать в смешанных древостоях, среди пенсионеров (82,2%) и мужчин (80,6%), наименьшая – среди женщин (72,9%) и жителей крупных городов (74,6%). У работающих она существенно ниже средних данных (66,1%). Более четверти опрошенных женщин высказываются за отдых в чистых древостоях. Среди мужчин доля таковых 15,5%. Почти каждый четвертый работающий также предпочитает чистые древостои и лишь 15,9% пенсионеров в своих ответах выбрали такие древостои. Существенного расхождения в ответах на данный вопрос у жителей различных населенных пунктов не выявлено.

Таблица 2

**Распределение отдыхающих по предпочитаемости
различных составов древостоев, %**

Категория отдыхающих	Древостои по составу		
	чистые	смешанные	чистые и смешанные
Все	19,9	77,1	3,0
Мужчины	15,5	80,6	3,9
Женщины	25,2	72,9	1,9
Учащиеся, студенты	19,0	79,4	1,6
Работающие	24,2	66,1	9,7
Пенсионеры	15,9	82,2	1,9
Жители Минска и областных центров	22,5	74,6	2,8
Жители сельских населенных пунктов	17,6	77,9	4,4

Для более детальной характеристики предпочтений респонденты в анкете указывали древостой(и), в котором(ых) им нравится отдыхать летом (сосновый, еловый, березовый, дубовый, из других видов деревьев, свой ответ). Результаты представлены в таблице 3. Наибольшей привлекательностью у рекреантов пользуются сосновые древостои. Более половины опрошенных выбрали их в качестве места отдыха. Древостои, состоящие из других пород, назывались существенно реже. Березняки отметили 11,0% опрошенных. Другие древостои респонденты упоминали еще реже. Ельники и дубравы выбрали практически равные доли рекреантов (4,2 и 3,8% соответственно). Не имеет значения, из какой древесной породы состоит древостой, для 6,4% отдыхающих. Достаточно большая доля опрошенных (22,1%) указали в ответах несколько древесных пород, в т. ч. две породы – 15,3%. В таких анкетах чаще всего отмечены сосновые (19,1%) и березо-

вые (17,8%) древесной породы. Если были выбраны две древесных породы, то доминировало сочетание сосны и березы (10,2%). Существенно реже зафиксированы комбинации сосны с елью, березы с дубом и сосны с дубом. При указании трех и более древесных пород преобладало сочетание сосны, березы и ели, реже отмечена комбинация сосны, березы и дуба. Сосновые древесные породы нравятся женщинам несколько больше (52,3%), чем мужчинам (48,9%). Всего 1,9% женщин указывают в качестве места отдыха еловые леса. У мужчин эта доля существенно выше (6,2%). В тоже время березняки выбирают в своих ответах 14,0% женщин и 8,5% мужчин. Почти четверть женщин в своих ответах указывают несколько (чаще две) предпочитаемых древесных пород для отдыха. Среди них доминируют сосна и береза. Не имеет значения, из какой древесной породы состоит древесной, для 9,3% мужчин.

Таблица 3

**Распределение отдыхающих по предпочтительности
различных древесных пород, %**

Древесной	Категория отдыхающих							
	Все	Мужчины	Женщины	Род занятий			Жители	
				Учащиеся, студенты	Работающие	Пенсионеры	Минска и областных центров	сельских населенных пунктов
Сосновый	50,4	48,9	52,3	51,9	48,5	56,3	54,1	45,5
Еловый	4,2	6,2	1,9	4,2	3,0	6,7	2,9	6,1
Березовый	11,0	8,5	14,0	11,6	8,1	9,2	8,0	15,2
Дубовый	3,8	3,9	3,7	4,8	2,5	2,9	3,6	4,0
Из других пород	2,1	2,3	1,9	2,1	3,2	1,2	2,9	1,0
Порода не имеет значения	6,4	9,3	2,8	5,8	6,8	8,5	8,0	4,0
Из нескольких пород:	22,1	20,9	23,4	19,6	27,9	15,2	20,5	24,2
из двух пород	15,3	12,4	18,7	15,3	20,3	10,4	14,1	18,7
из трех и более пород	6,8	8,5	4,7	4,3	7,6	4,8	6,4	5,5
В том числе с наличием: сосны	19,1	19,4	22,4	18,0	24,3	14,3	16,8	22,2
ели	7,6	7,0	8,4	7,4	4,8	7,5	5,8	10,1
березы	17,8	17,1	18,7	15,9	24,0	13,9	16,8	19,2
дуба	5,1	4,7	5,6	3,2	9,7	3,4	5,8	3,0

В целом можно сказать, что женщины выбирают для отдыха древесной, состоящие из одной или двух древесных пород, чаще сосны, березы или смешанные из этих пород. Мужчины более вариативны в своем выборе. Хвойные древесные породы нравятся 63% опрошенных пенсионеров. Среди работающих такие ответы дали 51,5% респондентов. Очень высока среди работающих доля тех, кто выбрали несколько древесных пород (27,9%). Жители сельских населенных пунктов характеризуются высокой долей

тех, кто предпочитает для отдыха березовые и еловые древостои, и низким участием, выбирающих сосновые, в сравнении с жителями Минска и областных центров.

1 Рожков Л.Н. Основы теории и практики рекреационного лесоводства / Л. Н. Рожков. – Минск: БГТУ, 2001. – 292 с.

2. Юшкевич М.В. Социальные аспекты лесной рекреации // Труды БГТУ. – 2016. – №1: Лесное хозяйство. – С. 244–248.

ОПЫТ ОЦЕНКИ ПРИРОДНО-РЕКРЕАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ТЕРРИТОРИИ

А. А. Степанова, В. С. Носовец

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

Повышение эффективности использования и воспроизводства природных ресурсов предполагает обязательную оценку их величины, структуры и народнохозяйственной ценности, что составляет первый этап природопользования. Проблемы оценки природных условий и ресурсов занимают одно из главных мест в прикладной географии. Эти проблемы имеют междисциплинарный характер, но в их разработке важная роль принадлежит ландшафтоведению. Основные разработки в области оценки природных условий жизни населения были осуществлены в отечественной географии середины XX века (А.Г. Исаченко, О.Р. Назаревский, Е.Б. Лопатина, Л.И. Мухина, А.А. Минц, Ю.Д. Дмитриевский, В.В. Шкурков, Т.В. Звонкова, Б.Б. Прохоров и многие другие). Среди них есть как комплексные оценки по совокупности факторов, так и частные (например, оценка природно-ресурсного потенциала, медико-биологическая, рекреационная).

Сущность оценки природной среды состоит в определении степени пригодности или благоприятности последней с точки зрения общественных потребностей. Исходным материалом для оценки служит выражение каждого показателя в натуральной форме, в соответствующей размерности. Очень важный вопрос – это способ (или форма) выражения оценки. Этот вопрос приобретает особое значение в связи с проблемой объединения частных оценок и «выведения» интегральной оценки, состоящей из оценок отдельных показателей, имеющих разную размерность. Многие авторы видят универсальный способ решения этой проблемы в применении метода балльных оценок. В некоторых случаях, когда разные природные компоненты играют неравную роль в формировании общих условий, предлагается вводить весовые коэффициенты. Метод балльных шкал широко используется для оценки природных условий и ресурсов, хотя имеет ряд серьезных ограничений, связанных с условными допущениями и высокой степенью субъективности.⁽¹⁾ Этот недостаток может быть сглажен за счет

применения метода экспертных оценок, когда присвоение баллов осуществляется не одним специалистом, а группой экспертов, и на основании их частных оценок рассчитывается средний результат, что повышает объективность исследования.

Разработка методики оценки природных компонентов для целей рекреации представляет определенные трудности. В отечественных трудах, относящихся преимущественно к середине-концу XX века, разработаны и апробированы различные методики оценки рекреационных ресурсов (Е.А. Котляров, В.С. Преображенский, И.Т. Твердохлебов, А.А. Минц, А.М. Сазыкин и др.). Несмотря на разнообразие методик оценок природно-рекреационных ресурсов и условий, они сводятся к основным принципам: а) оценка природных комплексов по использованию человеком в различных видах рекреационной деятельности; б) экономическая оценка природных комплексов для создания рекреационных объектов, в) аттрактивная оценка природных комплексов.(3)

В качестве природных предпосылок рекреации выступают, прежде всего, природно-территориальные и аквальные комплексы различных рангов, их компоненты и отдельные свойства, в том числе такие, как аттрактивность, контрастность и ритм ландшафтов, возможность преодоления препятствий, географическая специфика, экзотичность, уникальность или, наоборот, типичность, размеры и формы природных объектов и их визуально-географическое положение.

Как показывает опыт наиболее приемлемым методом для оценки природно-рекреационных ресурсов является метод балльной оценки. Основным его достоинством является универсальность полученных результатов, которые могут быть использованы для дальнейших исследований и совместимы с результатами оценок других компонентов и факторов, например, культурно-исторических ресурсов. Метод балльной оценки также может быть применен для территорий различного ранга (от глобального до локального), что чрезвычайно важно для географических исследований. Также он хорошо применим в условиях значительной разнородности исходных данных, и может основываться на результатах устной оценки.

В качестве примера можно привести два варианта оценок природно-рекреационных ресурсов на региональном и страновом уровнях, произведенных для территорий Новгородской области и Японии.

Для исследования природно-рекреационного потенциала Новгородской области за основу была взята методика, разработанная Е.А. Котляровым. По мнению автора при оценке пригодности территории для пребывания на ней отдыхающих должны учитываться как условия комфортности (удобство пляжей, наличие лесов, минеральных источников и др.), так и санитарно-гигиенические условия (качество речных и морских вод, наличие болезнетворных организмов), а также эстетические факторы (красота и гармония пейзажей и др.). К основным факторам, влияющим на рекреаци-

онную оценку территории, относят продолжительность благоприятных температурных условий, наличие морского побережья, характер рельефа, наличие лесов, рек, озер и водохранилищ, обеспеченность транспортными магистралями; к дополнительным факторам - наличие выходов подземных вод, характеристика пляжей, экскурсионные объекты природного и антропогенного характера.(2)

В целях удобства и объективности исследования критериальный ряд был скорректирован с учетом специфики ландшафтов региона. Таким образом, для оценки степени комфортности природных условий районов Новгородской области для целей рекреации были отобраны следующие показатели:

1. Климатические условия.
2. Характер рельефа.
3. Поверхностные водные объекты: реки, озера и водохранилища.
4. Наличие выходов подземных минеральных вод и месторождений лечебных грязей.
5. Особенности растительного покрова.
6. Уникальные природные и природно-антропогенные объекты.
7. Пейзажная аттрактивность.

Оценка осуществлялась экспертами из числа преподавателей кафедры географии, страноведения и туризма НовГУ путем присвоения баллов от 1 до 5 по каждому критерию для каждого района области. 1 балл соответствует низкой степени значимости критерия, 5 – самой высокой, 0 – отсутствию фактора. Затем все баллы были просуммированы и рассчитан средний балл, характеризующий степень благоприятности природных условий в каждом районе для различных видов рекреации.

По результатам оценки наиболее благоприятные природные условия для целей рекреации наблюдаются (по степени убывания) в Валдайском, Окуловском, Боровичском, Демянском, Любытинском и Хвойнинском районах, наименее благоприятные – в Волотовском, Поддорском, Чудовском и Батецком. Средний балл изменяется в пределах от 1,6 (Батецкий) до 4,5 (Валдайский район) баллов. Оценку, близкую к единице не получил ни один район, что свидетельствует об относительной благоприятности природно-рекреационных условий на всей территории Новгородской области.

Оценка природно-рекреационных ресурсов Японии производилась по регионам. Для оценки были учтены следующие факторы:

1. Благоприятность климатических условий.
2. Обеспеченность минеральными ресурсами (минеральные воды и лечебные грязи).
3. Наличие водных объектов, представляющих интерес для активного отдыха (реки и озера пригодные для водного туризма, спортивного рыболовства, рекомендуемые для посещения с экскурсионными целями; водопады, видовые точки; места для занятия дайвингом).

4. Использование особенностей рельефа (зоны катания на горных лыжах, сноубордах и т.п.).

5. Количество национальных парков.

Была использована десятибалльная шкала, позволяющая передать уровень воздействия того или иного фактора на развитие туризма более точно. Баллы присваивались исходя из следующих критериев: 9-10 баллов – очень благоприятный для рекреационных целей; 6-8 баллов – благоприятный для рекреационных целей; 4-5 баллов – малоблагоприятный для рекреационных целей; 1-3 балла – неблагоприятный для рекреационных целей.

В большей мере учитывалось количество природных объектов, их известность и то, как много иностранных туристов они привлекают в регион. На оценку повлиял также анализ электронных ресурсов, посвященных туризму в регионах Японии. Результаты оценки представлены в табл. 1.

Таблица 1

Балльная оценка природно-рекреационных ресурсов в регионах Японии

Название региона	Критерии оценки					К
	1	2	3	4	5	
Хоккайдо	3	6	7	10	10	7,2
Тохоку	2	8	6	10	5	6,2
Канто	7	8	8	6	6	7,0
Тюбу	8	10	10	9	8	9,0
Кансай	8	6	5	5	5	5,8
Тюгоку	9	5	4	4	4	5,2
Сикоку	9	4	4	2	4	4,6
Кюсю	10	9	9	1	8	7,4

На основе полученных результатов можно провести районирование территории Японии по природно-рекреационному потенциалу на основании показателя коэффициента (К):

1. Район с высоким потенциалом, включающий в себя регион Тюбу.

2. Район со средним потенциалом — регионы Кюсю, Хоккайдо, Канто и Тохоку.

3. Район с низким потенциалом — регионы Кансай, Тюгоку и Сикоку.

Рассмотренные варианты балльной оценки могут быть адаптированы и применены для изучения природных ресурсов любых территорий для различных целей. Ее существенными достоинствами являются универсальность, простота, доступность, возможность корректировки (например, введение весовых коэффициентов, изменение критериального ряда и т.д.), совместимость с другими методами исследования. При этом полученные результаты можно использовать для дальнейших исследований, выработке

практических рекомендаций и планировании хозяйственного освоения природных ресурсов территории.

1. Исаченко, А.Г. Методы прикладных ландшафтных исследований. М. 1980.
2. Котляров, Е.А. География отдыха и туризма. Формирование и развитие территориальных рекреационных комплексов. М. 1978.
3. Кусков, А.С., Понукалина, О.В., Одинцова, Т.Н. Рекреационная география. Учебное пособие. Саратов, 2003.

РАЗВИТИЕ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Н. В. Емельянова

Департамент природных ресурсов и экологии Новгородской области

Рыбохозяйственный фонд внутренних водоемов Новгородской области составляет около тысячи озер общей площадью 181 тысяча гектар, 507 рек протяженностью свыше 14,5 тысяч километров и 1690 гектар прудовых площадей.

На водоемах области сформировано 140 участков, в том числе:

3 – для организации спортивного и любительского рыболовства, 12 – для товарного рыбоводства, 125 – для осуществления промышленного рыболовства.

52 рыбодобывающих предприятия ведут вылов рыбы на озере Ильмень и малых озерах и реках Боровичского, Валдайского, Демянского, Крестецкого, Мошенского, Новгородского, Хвойнинского муниципальных районах.

Ежегодный вылов рыбы составляет примерно от 2,5 – 2,9 тысячи тонн, причем львиная доля уловов приходится на озеро Ильмень.

11 рыбоводных организаций занимаются выращиванием рыбы на водных объектах области.

За девять месяцев 2016 года ими было выращено 465 тонн продукции товарной аквакультуры (товарного рыбоводства).

Увеличение объемов вылова и выращивания рыбы удастся достичь благодаря тесному взаимодействию федеральных органов государственной власти в области рыболовства, органов исполнительной власти Новгородской области, рыбохозяйственных и общественных организаций, а также за счет привлечения в рыбную отрасль собственных и заемных финансовых средств, которые направляются на реконструкцию рыбопромыслового флота, обновление используемых орудий лова, строительство и модернизацию рыбоперерабатывающей инфраструктуры, в том числе на приобретение холодильного и рыбоперерабатывающего оборудования

Объем инвестиций в рыбную отрасль в первом полугодии текущего года составил 89 миллионов 400 тысяч рублей.

Таблица 1

«Объем инвестиций в рыбной отрасли»

№ п/п	Название организации	Вид экономической деятельности	Фактический объем инвестиций в основной капитал за январь-июль 2016 года, млн. рублей
1	ООО «РИФ»	рыбоводство	2,0
2	КФХ Давыдова М. И.	рыбоводство	3,0
3	ООО «Оникс»	рыбоводство	2,0
4	ЗАО «Рыбный двор»	производство пищевой рыбной продукции	80,4
5	ООО «Красный рыбак»	рыболовство, производство пищевой рыбной продукции	2,0
ИТОГО			89,4

В текущем году продолжалась реализация нескольких инвестиционных проектов в области аквакультуры.

Так крестьянское (фермерское) хозяйство Давыдова Михаила Ивановича приобрело несколько садковых линий для выращивания товарной форели, ООО «РИФ» продолжило строительство инкубатора для выращивания рыбопосадочного материала сиговых видов рыб, ООО «ОНИКС» также приобрело несколько садковых линий для выращивания товарной форели на озере Меглино в Мошенском муниципальном районе.

Наибольший приток инвестиций в рыбную отрасль обеспечивает ЗАО «Рыбный двор», которое ведет строительство рыбоперерабатывающего комбината в Новгородском муниципальном районе. Производственная мощность нового рыбоперерабатывающего комплекса по проекту будет составлять: 8 млн. банок рыбных консервов и 26 тонн разнообразной рыбной продукции в месяц.

С пуском первой очереди консервного производства в 2017 году ожидается увеличение объемов выпуска рыбных консервов предприятием до 4-х миллионов условных банок в месяц.

Ильменская рыба в большей части мелкий частик (сопа, густера, плотва, окунь и мелкий лещ) направляется на переработку, а крупный частик (годовые уловы которого составляют примерно 500 тонн) поступают в охлажденном виде на реализацию на мини рынки области, на сельскохозяйственные ярмарки

Однако доля Новгородской рыбы в общем объеме рыбного сырья, поступающего для переработки на рыбоперерабатывающие предприятия области составляет всего 5-7 процентов.

Общий ежегодный объем выпускаемой новгородскими рыбопереработчиками рыбной продукции в 2015 году составил 14,8 тысячи тонн, из них 25 миллионов условных банок – это рыбные консервы

С целью создания условий для устойчивого развития рыбохозяйственного комплекса Новгородской области, насыщения регионального рынка рыбой и готовой рыбной продукцией на территории региона реализуется государственная программа «Развитие рыбохозяйственного комплекса Новгородской области в 2014-2020 годах».

Программой предусмотрена финансовая поддержка рыболовным, рыбохозяйственным организациям и сельскохозяйственным товаропроизводителям области в виде предоставления субсидий на возмещение части затрат на:

- проведение мелиоративных мероприятий на прудах и обводненных карьерах,
- приобретение племенного рыбопосадочного материала для товарной аквакультуры (товарного рыбоводства),
- проведение лечебно-профилактических мероприятий в товарной аквакультуре (товарном рыбоводстве),
- на проведение работ по искусственному воспроизводству водных биологических ресурсов (зарыбление ценными видами рыб водных объектов)
- на уплату процентов по кредитам, полученным в российских кредитных организациях на развитие товарной аквакультуры (товарного рыбоводства).

В программе также предусмотрено финансирование мероприятий таких как:

- проведение выставок, ярмарок, конференций, совещаний, семинаров, "круглых столов" по вопросам организации и регулирования рыболовства, охраны водных биологических ресурсов, повышения эффективности производства, расширения рынка сбыта продукции товарной аквакультуры (товарного рыбоводства), привлечения инвестиций в отрасль.
- организация материально-технического обеспечения для осуществления собственных полномочий по выполнению рыбохозяйственных мероприятий в целях развития рыбного хозяйства и переданных полномочий по организации и регулированию промышленного, любительского и спортивного рыболовства и охраны водных биологических ресурсов на внутренних водных объектах.

В программе с целью обеспечения сохранности рыбных запасов предусмотрено проведение мероприятий по искусственному воспроизводству водных биологических ресурсов.

Работой по искусственному воспроизводству водных биологиче-

ских ресурсов на территории области занимается АО «Никольский рыбо-разводный завод имени В.П.Врасского, которым в текущем году в озера Велье, Березно-Березай, Шлино и Валдайское было выпущено 595,4 тысячи штук подрощенной личинки щуки за счет средств областного бюджета, 1292,3 тысячи штук - за счет средств юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, в качестве компенсации ущерба, причиненного ими в результате ведения хозяйственной деятельности.

Основные целевые показатели социально-экономического развития рыбной отрасли области отражены в государственной программе.

Достижение данных целевых показателей государственной программы планируется достичь за счет более эффективного рыбохозяйственного использования водных объектов области, совершенствования организации и регулирования промышленного рыболовства, соблюдения технологических требований при выращивании товарной рыбы, модернизации действующих и строительства новых объектов аквакультуры.

Принятие Федерального закона № 148-ФЗ от 02.07.2013 «Об аквакультуре (рыбоводстве) и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» также дало рыбоводным организациям нормативно-правовую основу для развития сельскохозяйственного выращивания рыбы.

В соответствии с региональными программами развития аквакультуры (рыбоводства), принятыми субъектами Российской Федерации на период 2014-2020 годов объем выращивания товарной рыбы должен возрасти в Российской Федерации до 330 тысяч тонн, что в 2,1 раза больше, чем это было достигнуто в 2013 году.

Для достижения этой цели рыбоводным организациям потребуются значительные финансовые ресурсы на приобретение племенного рыбопосадочного материала, кормов, лечебных препаратов, проведение ремонтно-восстановительных работ на прудах, обновление и строительство новых объектов сельскохозяйственного рыбоводства, объектов рыбоперерабатывающей инфраструктуры, объектов хранения готовой рыбной продукции.

Для увеличения объемов вылова рыбы в естественных водных объектах области необходимо:

- 1) Активизировать работы по искусственному воспроизводству водных биологических ресурсов, так большинство малых озер и рек области не являются привлекательными для пользователей по причине их низкой рыбопродуктивности.

Так большинство малых озер используется в настоящее время неэффективно, даже после их закрепления за пользователями.

По этой причине многие рыбопромысловые участки являются невостребованными, а ежегодные научно-рекомендуемые объемы изъятия рыбы на малых водоемах области не осваиваются пользователями

2) Обеспечить загрузку имеющихся производственных мощностей первого рыбоперерабатывающего завода России - АО «Никольский рыбоперерабатывающий завод имени Владимира Павловича Врасского», находящегося на территории области, являющегося федеральной собственностью.

Таблица 2

**Показатели социально-экономического развития
рыбной отрасли области**

Наименование целевого показателя	Значение целевого показателя по годам							
	2011	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Объем производства продукции товарной аквакультуры (товарного рыбоводства) (т)	414	547	565	580	600	670	800	870
Объем производства собственного рыбопосадочного материала (т)	169	170	178	185	192	200	208	218
Численность работников, занятых в рыболовстве, рыбоводстве (чел.)	235	240	242	243	244	245	246	247
Объем добычи (вылова) водных биологических ресурсов (тыс. т)	2,3	2,4	2,7	2,8	2,9	3,0	3,0	3,0
Объем искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов (зарыбление водных объектов области ценными видами рыб) (тыс. шт.), в том числе:	248,0	543,0	308,9	601,1	681,8	682,0	682,0	682,0
Подращенная личинка щуки	240	260	-	300	340	345	345	345
Сеголетка сиговых видов рыб	8,0	31,0	10,9	5,7	6,8	7,0	7,0	7,0
Подращенная личинка сиговых видов рыб	-	252	298	295	335	330	330	330
Объем выпуска продуктов рыбных переработанных и консервированных (тыс. т)	12,27	12,76	13,27	13,95	14,04	14,20	14,48	14,77
Уровень среднемесячной номинальной начисленной заработной платы одного работника по виду экономической деятельности "Рыболовство, рыбоводство" (тыс. руб.)	11,3	16,7	17,2	18,7	20,8	22,9	25,0	27,5

Учитывая, что область располагает значительными приемными мощностями озер, рек и прудов для зарыбления водных объектов области ценными видами, предпочтительно сиговыми видами рыб, необходимо также активизировать эту работу на новых рыбоперерабатывающих заводах, построенных в последние годы на территории области.

РЕКРЕАЦИОННАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ ЛЕСОПАРКОВОЙ ЗОНЫ ИСХПР

Н. Л. Балтина

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

Лесопарковая зона ИСХПР является частью озеленения и местом отдыха студентов и жителей Великого Новгорода. Лесные насаждения города являются зеленым фильтром, снижающим степень загрязнения окружающей среды.

Лесопарковая зона ИСХПР относится к территории Приильменского озерного ландшафта [3], расположенного в центральной части Приильменской низменности, в пойме озера Ильмень на северо-западе Восточно-Европейской равнины. Ландшафт формируется в условиях резко переменного гидрологического режима, высокого уровня грунтовых вод, интенсивного аллювиального процесса и различного строения береговой полосы. Рельеф исследуемой территории однообразный, слабо пологий склон реки Деревянки переходит в озерно-ледниковую слабо-волнистую равнину, высотой от 18м до 22м. По классификации местных климатов Барышевой А. А. [1] относится к Приозерному климату, самому теплomu в Новгородской области.

Живописность местности, наличие водной протоки Деревянка, здоровый воздух соснового и смешанного леса создают привлекательность для отдыха населения. Лесопарковую зону ИСХПР можно использовать как для активного отдыха, так и для прогулочно-оздоровительного.

Во время полевых исследований были установлены основные типы местоположений, которым в условиях каждого конкретного ландшафта соответствуют определенные типы фаций. Фация характеризуется однородными условиями местоположения и местообитания и одним биоценозом. Отличительные особенности фации, как элементарной геосистемы динамичность, относительная неустойчивость и недолговечность. Взаимосвязи между её компонентами подвержены постоянным нарушениям [2].

В лесопарковой зоне ИСХПР выделяются группы фаций хорошо дренируемых озерно-ледниковых равнин, занятые лесной растительностью и являющиеся наиболее привлекательными для отдыха. В составе древесного покрова преобладают мелколиственные леса, различающиеся по преобладающим видам пород с березой повислой (*Betula pendula*), осиной обыкновенной (*Populus tremula*), тополем (*Populus*) и разнообразию травяного покрова с зарослями орляка обыкновенного (*Pteridium aquilinum*) и низкорослого кустарничка черники обыкновенной (*Vaccinium myrtillus*).

Встречаются территории с участием широколиственных видов: дуба черешчатого (*Quercus robur* L.), клёна (*Acer*), липы (*Tilia*) и хвойных с сосной (*Pinus*). Большое значение имеет хорошее возобновление широколиственных пород. В травяном покрове встречаются неморальные виды: ландыш майский (*Convallaria majalis* L.) вероника дубравная (*Veronica chamaedrys*), вороний глаз (*Paris*), марьянник дубравный (*Melampyrum nemorosum* L.), звездчатка дубравная (*Stellaria nemorum*).

Кустарники представлены: ивой козьей (*Salix caprea*), шиповником (*Rosa*), малиной обыкновенной (*Rubus idaeus*), крушиной ломкой (*Frangula alnus*) и культурными насаждениями свидиной белой (*Cornus alba*), лещиной обыкновенной (*Corylus avellana*).

К сожалению лесные ПТК испытывает высокую антропогенную нагрузку. Встречаются кострища, несанкционированные свалки мусора, что уменьшает привлекательность для отдыха и эстетического восприятия окружающей территории.

Особенности рельефа и условия увлажнения протоки Деревянки позволяют выделить *супераквальные местоположения характеризующиеся близостью грунтовых вод, доступных растениям не глубже (2-3 метра):*

ПТК надпойменной террасы протоки Деревянка, занятой закустаренным злаково - высокотравным лугом на дерново-аллювиально супесчаных почвах на аллювиальных отложениях и *группу фаций пойменных местоположений, отличающихся регулярным стоком и обычно проточным затоплением во время половодья или паводков и переменным водным режимом.* ПТК поймы протоки Деревянки, занятой закустаренным осоково-злаково-разнотравным лугом на дерново-аллювиально-железисто-глеевых супесчаных почвах на аллювиальных отложениях.

Нужно отметить, что именно пойменные ПТК испытывают интенсивную антропогенную нагрузку, в местах ловли рыбы в р. Деревянка, в связи с заездом автотранспорта и разведением костров, что влечет за собой уничтожение почвенно-растительного покрова.

Для формирования декоративного облика лесопарковой зоны ИСХПР необходимо благоустроить территорию. В первую очередь поставить шлагбаум запрещающий проезд автомобилей на территорию лесопарковой зоны. Дно протоки Деревянка очистить от коряг, проволоки и других опасных предметов. Провести выборочную рубку отдельных видов деревьев и кустарников. Поставить мусоросборники, куда отдыхающие могли бы выбрасывать мусор. Создать дорожки для прогулок, организовать места для кострищ, площадки для пикников, поставить скамейки, вдоль основных дорожек установить фонари, установить указатели и информационные щиты, создать экологическую тропу для ознакомления с природными особенностями лесопарковой зоны.

Расширить ассортимент древесных растений и декоративных кустарников. Создать поляны для проведения спортивных игр.

В связи с постройкой домов по улице Ворошилова территория лесопарковой зоны ИСХПР может быть излюбленным местом отдыха как студентов ИСХПР так и жителей прилегающих домов.

1. Барышева А.А. Местные климаты и ландшафты Новгородской области. Великий Новгород, 2008. С 56- 73.

2. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. Москва, 1991. С 139-147.

3. Чиркова М.А., Балтина Н.Л., Сидорина И.Е. Картографическое сопровождение выделения Приильменского озёрного ландшафта//География и геоэкология. Проблемы развития Балтийского региона. В. Новгород, 2012. С 441-446.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСНЫХ БИОРЕСУРСОВ ЖИВОТНОГО МИРА

К. Н. Ларичева

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

Лесные биологические ресурсы животного мира – особый компонент природы: охотничьи ресурсы представляют собой совокупность животного мира и среды их обитания. Земельные ресурсы и их обитатели представляют собой данную природой огромную производительную силу и являются важным элементом социально-экономического комплекса сельских территорий.

Современный этап развития мирового хозяйства отличается всевозрастающими масштабами потребления природных ресурсов. Увеличение материальных благ общества, которое сопровождается антропогенным прессингом, привело к серьезным проблемам. Особенно это заметно в области использования природных ресурсов животного мира. С одной стороны, существует промысловый пресс на одни виды животных, и возникла опасность их полного истребления, с другой, иные используются явно недостаточно.

По данным Всемирного фонда дикой природы (WWF) и Зоологического общества Лондона, численность животных из подтипа позвоночных упала на 58%, начиная с 1970 года, и продолжает сокращаться в среднем на 2% ежегодно и к 2030 году может достигнуть 67%. В WWF отметили, что к подобным отрицательным последствиям могли привести, в частности, загрязнение окружающей среды, изменение климата и браконьерство, к тому же люди забирают все больше земли для фермерской деятельности и строительства городов [4].

Из большого разнообразия млекопитающих, парнокопытные заслуживают особого внимания, так как имеют важное охотничье-

промысловое значение, являются одной из составляющей экосистемы и источником получения продовольственно-хозяйственной и медицинской продукции.

Имеющиеся ресурсы диких копытных животных используются крайне нерационально. Браконьерская добыча в несколько раз превышает показатели официальной статистики. В России примерно 15-18 млн. человек, по данным руководителя Института проблем глобализации Михаила Делягина, живет натуральным хозяйством и браконьерством. По оценкам Делягина М.Г., до 50 % семейного бюджета сельского и поселкового населения во многих регионах России составляют выгоды, полученные от нерегламентированного использования биоресурсов. Это ресурсы выживания, которые можно оценить в 80 млрд. долларов США в год [1].

Анализ данных государственного мониторинга охотничьих ресурсов Новгородской области показал, что в регионе ведется организация хозяйственного использования промысла диких копытных в пределах, не превышающих ежегодное возобновление, благодаря чему, можно полностью избежать истощения ресурсов. Однако, разработка и обоснование программ и рекомендаций, направленных на сохранение, увеличение, рациональное и эффективное использование запасов ценнейших биоресурсов региона остается важным вопросом. Необеспеченный спрос на копытных животных влечет за собой высокую стоимость лицензий, развитие браконьерства. Без достаточного наращивания этих ресурсов, эти животные могут перейти в разряд редких. Поэтому проблема поиска путей эффективного использования животных биоресурсов леса приобретает все большую актуальность.

В современных условиях повышение эффективности использования лесных биоресурсов животного мира можно достичь преимущественно за счет развития инновационных подходов к ведению традиционных промыслов. Развитие новых технических и организационно-технологических проектов могут дать дополнительный импульс для развития отрасли. Во всем мире растет число ферм, занимающихся альтернативным (нетрадиционным) сельским хозяйством. Альтернативное сельское хозяйство открывает широкие перспективы для повышения производительности аграрной отрасли. Опыт и практика сельскохозяйственного производства стран ближнего и дальнего зарубежья (Венгрии, Болгарии, Чехии, Словакии) убеждают, что на современном этапе развития страны интеграция сельскохозяйственного производства с альтернативной сельской деятельностью позволяет успешно решать целый комплекс проблем социально-экономического развития села. Это предполагает организацию в сельской местности максимально возможного набора альтернативных видов деятельности, к которым нельзя не отнести сельские подсобные производства и промыслы.

К альтернативному виду деятельности автор предлагает отнести нестандартное направление ведения традиционного сельского промысла, такое как - вольерное содержание и разведение диких копытных животных,

которое предполагает комплексное и рациональное использование сельскохозяйственных угодий, земель лесного фонда и биоресурсов животного мира (промысловых объектов охоты). В России охотничьи фермы еще только делают первые шаги, опыт создания и ведения вольерного хозяйства не систематизирован, и каждый новый проект – это научно-исследовательская работа, которая начинается организационными мероприятиями и заканчивается технологическими. Несомненно, что вольерное содержание, разведение и выращивание диких животных должно базироваться на научном подходе.

Большинство российских исследователей (Беляев Е.А., Бюллер Е.А., Пашкова Н.С., Рознина Н.В., Рувиль В.С., Смирнова Е.Е., Филиппова Е.Н., Ходова З.С. и др.) в своих работах акцентируют внимание на необходимости развития стандартных направлений традиционных сельских производств и промыслов, в то время как, автор предлагает традиционные сельские промыслы модернизировать [2].

Модернизация (от франц. новейший, современный) – изменение (обновление) в соответствии с новейшими современными требованиями и нормами [3].

Предложенный автором, инновационный характер модернизации заключается в том, что деятельность в области традиционных сельских промыслов переориентируется к современным условиям диверсификации сельских территорий. Модернизация промыслов будет заключаться в качественном изменении подхода к ведению промысла. Большая часть российского общества привыкли пользоваться классическим представлением об охоте, дополненное примитивными взглядами и обсуждениями об их гуманности. Предлагается в корне поменять классическое представление об организации сельских промыслов.

Специфика и отличительные признаки модернизированных традиционных сельских промыслов заключаются в следующем:

- предлагается использование несельскохозяйственных (диких) животных в сельскохозяйственной сфере и, наоборот, использование сельскохозяйственных технологий для содержания и разведения несельскохозяйственных животных;

- традиционный сельский промысел модернизируется в альтернативную подотрасль АПК, а также в уникальную отрасль нетрадиционного природопользования, которую можно рассматривать как особую форму хозяйственной, рекреационной и социальной деятельности общества;

- возможность предоставления целого комплекса нестандартного ассортимента товаров и услуг, ориентированных на современные потребительские предпочтения;

- происходит трансформация традиционных сельских промыслов в форму предпринимательства (малого бизнеса), процесс участия в промысле становится коммерческой услугой;

- рыночная ниша сельских промыслов потенциально может трансформироваться в новые рынки для массового производства;

- происходит смена ориентиров, когда сам процесс участия в промысле, а не товарная продукция промысла, начинает пользоваться повышенным спросом и приносить доходы, превышающие стоимость товарной продукции;

- стандартные природные ресурсы» и нестандартные направления модернизированных сельских промыслов гармонично взаимодействуют друг с другом, что приводит к отсутствию сезонности ведения промысла [2].

Инновационное использование биологических ресурсов, заключается в организационных, технологических, продуктовых и социальных инновациях на основе комплексного использования ресурсов сельских территорий (сельскохозяйственных угодий, земель лесного фонда, биологических ресурсов животного мира) посредством организации функционирования модернизированных сельских промыслов как альтернативных видов деятельности в АПК, что позволяет получать новые виды продукции и услуг, улучшить качество жизни населения, повысить уровень доходов местных бюджетов, снизить безработицу в сельской местности, остановить миграцию сельского населения и сохранить места расселения

В отличие от многих стран, в России огромные возможности для организации модернизированных традиционных сельских промыслов биоресурсов животного мира – заброшены и практически не используются миллионы гектаров пахотных земель. Альтернативная отрасль охотничьего промысла – позволит «реанимировать» пахотные земли, использовать кустарниковые пустоши, гари, вырубki, возродить заброшенные села, что привлечет не только сельское население, но и городских жителей. Это реальный путь развития малого бизнеса на селе. В этом производстве могли бы быть заняты постоянно десятки тысяч сельских жителей. При умелом ресурсопользовании доходы от альтернативной деятельности модернизированных традиционных сельских промыслов могли бы составлять значительную часть ВВП регионов без ущерба для ее эколого-ресурсного потенциала.

Предложенное направление ориентировано на повышение эффективности использования природно-ресурсного потенциала сельских территорий и может стать важнейшим элементом сельского хозяйства (альтернативным традиционному животноводству) в России. Очень важно, что в отличие от вольноживущих зверей, являющихся государственной собственностью, дикие животные в вольерах – собственность владельца. Соответственно и охота здесь может быть круглогодичной. Разведение и использование животных в вольерах позволяет значительно снизить охотничий пресс на дичь в природе, за счёт добычи животных, выращенных в вольере.

Анализ состояния и использования лесных биоресурсов животного мира показал, что Новгородская область обладает большим потенциалом для организации альтернативной отрасли охотничьего промысла, которая успешно сочетается с развитием земледелия, животноводства, лесного хозяйства и другими отраслями АПК. Использование территории для ведения охотничьего хозяйства в сочетании с другими отраслями хозяйства способствует повышению ее продуктивности. Например, лес, который служит источником получения не только древесины. Кроме того, лесные вырубки, пока подрастает лес, представляют ценность главным образом как охотничьи угодья [2].

Таким образом, альтернативная отрасль охотничьего промысла – эффективное, перспективное и полезное направление для государства и граждан. Это многоцелевое направление нужно всячески развивать и поддерживать на государственном уровне, рассматривая его как: малый бизнес; ветвь животноводства, которая позволяет частично заменять традиционные сельскохозяйственные виды нетрадиционными видами убойных животных, увеличивать ассортимент продукции животноводства за счет создания новых видов комбинированных продуктов из нетрадиционного сырья; форму сохранения генофонда охотничьих животных; гарантирование охотнику успешной охоты; предоставление максимальных видов услуг при проведении промысла; реальный путь обеспечения продовольственной безопасности страны, сокращения сельской безработицы и развития экологического туризма [2].

1. Блесков, Д.А. Аграрная сфера России: возможные эколого-экономические последствия вступления в ВТО / Д.А. Блесков // Мир агробизнеса. – 2012. - №2. - С.18.

2. Ларичева К.Н. Развитие традиционных сельских промыслов на основе инновационного использования биологических ресурсов (на примере Новгородской области): дис. ...канд. экон. наук: 08.00.05 / Ларичева Кристина Николаевна. – Великий Новгород, 2014. – 199 с.

3. Советский энциклопедический словарь / Научно-редакционный совет: А.М. Прохоров (пред.). – М.: «Советская энциклопедия», 1981. – 1600 с.

4. WWF: число диких животных стремительно сократилось на планете [Электронный ресурс] / Официальный сайт делового портала BFM.ru. – Режим доступа: <https://www.bfm.ru/news/337224/>.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ПРИРОДНЫХ СООБЩЕСТВ, ОХРАНА И ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Н. Н. Максимюк, О. А. Арюхин, А. В. Смоляр

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

Понятие «биоразнообразие» вошло в широкий научный обиход в 1972 году на Стокгольмской конференции ООН по окружающей среде, где экологи сумели убедить политических лидеров стран мирового сообщества в том, что охрана живой природы должна стать приоритетной при осуществлении любой деятельности человека на Земле. Через двадцать лет, в 1992, году в Рио-де-Жанейро во время Конференции ООН по окружающей среде и развитию была принята Конвенция о биологическом разнообразии, которую подписали более 180 стран, в том числе и Россия. Активная реализация Конвенции о биоразнообразии в России началась после ее ратификации Государственной Думой в 1995 году. На федеральном уровне был принят целый ряд природоохранных законов, а в 1996 году Указом Президента РФ утверждена «Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию», в которой в качестве одного из важнейших направлений развития России рассматривается сохранение биоразнообразия. Россия, как и другие страны, подписавшие и ратифицировавшие Конвенцию о биологическом разнообразии, действует не в одиночку. Проект Глобального экологического фонда (ГЭФ) по сохранению биоразнообразия России, финансируемый Международным банком реконструкции и развития, стартовал в декабре 1996 года. С тех пор разработана и в 2001 году принята Национальная стратегия сохранения биоразнообразия России, разрабатываются механизмы сохранения биоразнообразия, осуществляется поддержка национальных парков и заповедников, реализуются мероприятия по сохранению биоразнообразия и улучшению экологической обстановки в различных регионах.

По определению, данному в 1989 году Всемирным фондом дикой природы, биологическое разнообразие – это «все многообразие форм жизни на земле, миллионов видов растений, животных, микроорганизмов с их наборами генов сложных экосистем, образующих живую природу». Таким образом, биологическое разнообразие следует рассматривать на трех уровнях. Биологическое разнообразие на видовом уровне охватывает весь набор видов на Земле от бактерий и простейших до царства многоклеточных

растений, животных и грибов. В более мелком масштабе биологическое разнообразие включает генетическое разнообразие видов, образованное как географически отдаленными популяциями, так и особями внутри одной и той же популяции. Биологическое разнообразие включает также разнообразие биологических сообществ, видов, экосистем, сформированных сообществами и взаимодействия между этими уровнями [2, 4].

Для непрерывного выживания видов и природных сообществ необходимы все уровни биологического разнообразия, все они важны и для человека. Разнообразие видов демонстрирует богатство эволюционных и экологических адаптации видов к различным средам. Видовое разнообразие служит для человека источником разнообразных естественных ресурсов. Генетическое разнообразие необходимо любому виду для сохранения репродуктивной жизнеспособности, устойчивости к заболеваниям способности к адаптации в изменяющихся условиях. Генетическое разнообразие домашних животных и культивируемых растений особенно ценно для тех, кто работает над селекционными программами по поддержанию и улучшению современных сельскохозяйственных видов.

Разнообразие на уровне сообществ представляет собой коллективный отклик видов на различные условия окружающей среды. Биологические сообщества, характерные для пустынь, степей, лесов и затопляемых земель, поддерживают непрерывность нормального функционирования экосистемы, обеспечивая ее «обслуживание», например, с помощью регулирования паводков, защиты от почвенной эрозии, фильтрации воздуха и воды.

На каждом уровне биологического разнообразия – видовом, генетическом и разнообразии сообществ специалисты изучают механизмы, которые изменяют или сохраняют разнообразие. Видовое разнообразие включает весь набор видов, обитающих на Земле. Существует два основных определения понятия вида. Первое: вид представляет собой совокупность особей, которая по тем или иным морфологическим, физиологическим или биохимическим характеристикам отличается от других групп. Это морфологическое определение вида. Сейчас для различения видов, которые внешне практически идентичны (например, бактерии), все чаще используют различия в последовательности ДНК и другие молекулярные маркеры. Второе определение вида – это совокупность особей, между которыми происходит свободное скрещивание, но при этом отсутствует скрещивание с особями других групп (биологическое определение вида). Морфологическое определение вида обычно используется в таксономии биологами-систематиками, которые специализируются на идентификации новых видов и классификации видов. Биологическое определение вида обычно применяется в эволюционной биологии, поскольку оно основано больше на измеряемых генетических взаимоотношениях, чем на каких-то субъективно выделяемых физических чертах. Однако на практике использовать биологическое определение вида довольно трудно, поскольку это требует знаний о способности

особей скрещиваться между собой, а это, как правило, труднодоступная информация. В результате биологи-практики вынуждены были научиться различать биологические виды по их внешнему виду, иногда называя их «морфовами» или другими подобными терминами до тех пор, пока систематики не присвоят им официальные латинские названия [1].

Генетическое внутривидовое разнообразие часто обеспечивается репродуктивным поведением особей внутри популяции. Популяция – это группа особей одного вида, обменивающихся генетической информацией между собой и дающих плодовитое потомство. Вид может включать одну или более отдельных популяций. Популяция может состоять как из нескольких особей, так и из миллионов. Особи внутри популяции обычно генетически отличаются друг от друга. Генетическое разнообразие связано с тем, что особи обладают значительно отличающимися генами – участками хромосом, которые кодируют определенные белки. Варианты гена известны как его аллели. Различия возникают при мутациях – изменениях в ДНК, которая находится в хромосомах конкретной особи. Аллели гена могут по-разному влиять на развитие и физиологию особи. Селекционеры сортов растений и пород животных, отбирая определенные генные варианты, создают высокоурожайные, устойчивые к вредителям виды, например зерновых культур (пшеницы, кукурузы), домашнего скота, птицы.

Генетическое разнообразие в популяции определяется как число генов с более чем одним аллелем (так называемых полиморфных генов), так и числом аллелей каждого полиморфного гена. Существование полиморфного гена приводит к появлению в популяции гетерозиготных особей, получающих от родителей различные аллели гена. Генетическая вариабельность позволяет видам адаптироваться к изменениям окружающей среды, например, повышению температур или к вспышке нового заболевания. В целом установлено, что редкие виды имеют меньшее генетическое разнообразие, чем широко распространенные, и соответственно они более подвержены угрозе вымирания при изменении условий окружающей среды.

На всем земном шаре биологические сообщества, которые формировались миллионы лет, сейчас подвергаются разрушению человеком. В результате экстенсивной охоты, разрушения мест обитания, искусственной интродукции хищников и новых конкурентов быстро исчезает огромное количество видов, доходя до стадии вымирания. Из-за сведения естественной растительности и распашки земель нарушаются природные гидрологические и химические циклы, что приводит к эрозии и ежегодному смыву в реки, озера и океаны миллиардов тонн почвы. Снижается генетическое разнообразие, даже среди видов, образующих относительно здоровые в других отношениях популяции. Из-за загрязнения атмосферы и уничтожения лесов изменяется даже сам климат нашей планеты [2, 5].

В настоящее время угрозы биологическому разнообразию беспрецедентны: никогда раньше в истории жизни за такой короткий

период времени такое большое количество видов не оказывалось под угрозой вымирания. Угрозы биоразнообразию усиливаются из-за возрастающих потребностей быстро увеличивающейся численности народонаселения. Эта ситуация усугубляется неравномерным распределением благосостояния в мире, при котором ужасающая нищета сохраняется во многих странах, обладающих наибольшим разнообразием видов. Более того, многие угрозы биологическому разнообразию синергитичны; поскольку некоторые независимые факторы, такие как кислотные дожди, вырубка лесов, чрезмерная добыча ресурсов, неконтролируемая охота, комбинируясь, ухудшают ситуацию в экспоненциальной зависимости. То, что плохо для биологического разнообразия, безусловно, плохо и для человека, поскольку человек зависит от окружающей среды. Человек нуждается в качественных средах жизни: воздухе и воде, продовольственном сырье и пище, а также лекарствах и местах отдыха. На сегодняшний день деятельность человека достигла глобальных масштабов воздействия на биосферу, изменяя круговорот веществ, водный баланс планеты, оказывая сильное влияние на почвы, растительность и животный мир. Антропогенная деятельность создала новые токсические источники загрязнения биосферы, что, в конечном счете, может создать угрозу существования самого человека. Сейчас актуальны проблемы пресной воды, чистого воздуха, зеленого покрова планеты, загрязнения окружающей среды, приближение к критическим пределам использования не востребуемых рудных и энергетических ресурсов [3].

1. Афонин А.А. Проектирование фиотоценотической среды для эколого-генетических коллекций редких видов / А.А. Афонин, Ю.А. Семенищенков // *Материалы науч.-практ. конф. «Современное состояние и проблемы сохранения биоразнообразия в условиях Северо-запада РФ»*. Великий Новгород, 2010. – С. 60-64.

2. Баранов П.В. В центре внимания – проблемы сохранения биоразнообразия // *ЭКО-бюллетень ИнЭКА*, 2001. – № 7–8. – С. 66–67.

3. Максимюк Н.Н. Учение академика В.И. Вернадского – основа фундаментальных исследований современных экологических проблем и практического поиска их разрешения / Н.Н. Максимюк, А.А. Осипов // *Материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвященной 150-летию со дня рождения В.И. Вернадского*. Великий Новгород: «Новгородский технопарк», 2014. – С.3-7.

4. Примак Р. Основы сохранения биоразнообразия / Пер. с англ. М.: Издательство Научного и учебно-методического центра, 2002. – С. 14-59;

5. Смирнова В.О. Перспективные здоровьесберегающие направления в области гидросферной безопасности / В.О. Смирнова, С.В. Воробьева, О.В. Смирнов // *Научные чтения «Белые ночи–2011» / Материалы междунар. науч.-практ. конф. «Экологические и социально-экономические аспекты безопасности жизни, охраны окружающей среды, сохранения и восстановления биоразнообразия в регионах»*. Великий Новгород: ИПЦ НовГУ, 2011. – С. 87-93.

ГУГО КОНВЕНЦ – СОЗДАТЕЛЬ ЕВРОПЕЙСКОЙ КОНЦЕПЦИИ ЗАПОВЕДНОСТИ

В. Е. Борейко

Киевский эколого-культурный центр

Долгое время считалось, что автором концепции заповедности является пионер охраны природы России, профессор Московского университета Г.А. Кожевников (11). Однако это мнение является ошибочным. Не умаляя значение Григория Александровича Кожевникова в развитии заповедного дела России и СССР, а также в теоретическом обосновании концепции заповедности, ради исторической справедливости следует отметить, что родоначальником концепции заповедности является пионер охраны природы Германии Гуго Конвенц.

Его деятельность по созданию абсолютно-заповедных (полных) резерватов является первой (документально подтвержденной) в истории человеческой цивилизации. Еще в 1907 г. (за 2 года до публикации известной работы Г.А. Кожевникова «О необходимости устройства заповедных участков для охраны русской природы»), он создал в Германии (земля Бранденбург) полный (абсолютный) резерват «Плафеген» (болотистый лес) на площади 172 га (10). Данный полный резерват существует в Германии по сей день. В 1909 г., на территории современной Польши (под Гданьском), он создал полный резерват «Птичье святилище» на площади 82 га. Территория была ограждена забором, поставлена табличка «вход воспрещен», а также налажен мониторинг (7). В 1916 г., в разгар Первой мировой войны, Г. Конвенц добивается создания заповедной зоны в Беловежской Пуще на территории 3 тыс. га, спасая лес от рубок. В настоящее время эта часть Пущи входит в заповедную зону польского Беловежского национального парка (7).

В своем основополагающем труде «Практика охраны памятников природы», изданном в Германии в 1904 г., за 5 лет до публикации известной работы Г.А. Кожевникова «О необходимости устройства заповедных участков для охраны русской природы»), Г. Конвенц писал о необходимости введения особой категории памятников природы, которые «пользуются абсолютной защитой» (6, 12). В таких полных резерватах, по мнению Г. Конвенца, должны быть запрещены не только сплошные и выборочные рубки, но и вырубка старых, дуплистых деревьев, борьба с «вредными» животными, посадка леса, добыча камня, сбор растений, ловля животных, а также посещение полного резервата людьми (6, 12). Также Г. Конвенц поднял вопрос о необходимости заповедания больших природных объектов в Антарктиде: «И поэтому необходимо безотлагательно признать определенную ограниченную территорию неприкосновенной, чтобы сберечь для будущих поколений еще естественную спокойную часть нетронутой природы» (7).

Идеи Г. Конвенца об абсолютном заповедании подхватил и с успехом развил в своих работах Г. Кожевников, который в первое десятилетие 20 века неоднократно с ним встречался и хорошо знал его труды.

Несколько слов о Гуго Конвенце как масштабной фигуре европейской природоохраны, влияние которого опередило время.

Гуго Конвенц (1855-1922) – немецкий пионер охраны природы, профессор. В начале XX века его имя было широко известно во всей Европе. Можно без преувеличения заявить, что в то время он являлся самым выдающимся европейским деятелем природоохраны. Его философское влияние на развитие европейской идеи защиты дикой природы огромно. Так, пионер охраны природы России и Украины В.И. Талиев писал: «Движение в пользу охранения «памятников природы», быстро растущее в западной Европе, тесно связано с именем немецкого профессора Конвенца» (9).

Его неоспоримую заслугу в природоохранном движении высоко оценивают немецкие, польские, украинские и российские природоохранники и историки (1, 1-А, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10).

Гуго Конвенц с раннего детства заинтересовался природой, что привело его на естественный факультет Бреславского университета, по окончании которого он был назначен директором естественного музея в Данциге. В 1906 году ученый возглавил первую в Европе Государственную комиссию по охране памятников природы (в Пруссии). В отличие от американцев, которые первыми в мире стали организовывать огромные по площади национальные парки, причем, в основном, для рекреационных нужд своей нации, Гуго Конвенц поднял вопрос о заповедании, во-первых, небольших объектов природы, реанимировав важное понятие «памятник природы», и, во-вторых, первым в мире пришел к необходимости полного (абсолютного) заповедания (6, 12).

Заслуга Гуго Конвенца также ещё и в том, что он не только раскрыл глаза современников на научную, эстетическую, педагогическую и патриотическую ценности памятников природы, но и предложил их брать под охрану государства. Причём, своими действиями продемонстрировал, как это следует делать (1). Философию охраны памятников природы учёный изложил в своей классической книге «Практика охраны памятников природы», (1904), которая вскоре была переведена и издана практически во всех ведущих европейских странах (в переводе на русский язык она впервые издана Киевским эколого-культурным центром в 2000 году). Следует также отметить, что в своих взглядах Г. Конвенц (как тогда и многие его соплеменники) отождествлял «охрану природы» с «охраной родины». Поэтому его можно назвать основоположником не только «научной», но и «патриотической» природоохраны.

Революционная идея Гуго Конвенца о заповедности в 21 веке нашла свою поддержку всего мирового, в том числе и европейского сообщества. Это отразилось в специальной категории охраняемых территорий Между-

народного союза охран природы (МСОП) – 1-А (строгий природный резерват), который является аналогом отечественных категорий природно-заповедного фонда – «природный заповедник», «заповедное урочище».

Эта классификация была утверждена МСОП в 1994 г. Всего в мире на 2008 г. имелся 4731 участок, отвечающий категории МСОП 1-А.

В Европе, кроме Украины, России, Беларуси, Молдовы, категория 1-А имеется на Шпицбергене, в Финляндии, Македонии, Латвии, Литве, Болгарии, Великобритании, Сербии, Норвегии, Испании, Словении, Словакии, Германии, Греции, Черногории, Хорватии, Австрии, Швейцарии, Румынии (1-А). В ряде европейских стран (Германия, Австрия) начался тренд на увеличение до 75 % заповедных зон в национальных парках (13), до 75 % и более их увеличивают в национальных парках США и Канады (8). В Польше заповедность именуется термином «пассивная охрана природы», и польские экологи по данной теме проводят специальные исследования, конференции, выпускают труды (13).

1. Борейко В.Е., 2013. *Философы зоозащиты и природоохраны*. — К.: Киевский эколого-культурный центр. — 179 с.

2. Борейко В.Е., 2015. *Последние островки свободы. История украинских заповедников и заповедности (пассивной охраны природы) (X век -2015)*. — К.: Киевский эколого-культурный центр. — 239 с.

3. Бородин И.П., 1914. *Охрана памятников природы*. — Спб.: Русское Географическое общество. — 31с.

4. Брызгалин Г., 1929. *Современное положение охраны природы в Германии // Охрана природы, № 4*. — С. 116–122.

5. Десятова-Шостенко П., 1927. *Дещо про охорону природи на Заході // Вісник природознавства, № 3–4*. — С. 1–8.

6. Доминик Р., 1997. *Антимодернизм, национализм, романтизм, мораль и религия в природоохранном движении Германии начала XX века // Любовь к природе. Материалы международной школы-семинара «Трибуна-6»*. — К.: Киевский эколого-культурный центр. — С. 26–46.

7. Конвенц Г., 2000. *Практика охраны памятников природы*. — К.: Киевский эколого-культурный центр. — 88 с.

8. Парнікоза І., 2015, Гуго Конвенц – піонер охорони природи Європи, www.h.ua/story/419004/

9. *Право человека на природу или право природы на жизнь? Мифы и факты об ООПТ в России и за рубежом* <http://ecoethics.ru/pravo-cheloveka-na-prirodu-ili-pravo-prirody-na-zhizn-mifyi-i-faktyi-ob-oopt-v-rossii-i-za-rubezhom/>

10. Талиев В.И., 1914. *Охраняйте природу!* — Харьков. — 38 с.

11. Хроника, 1913 // *Известия Кавказского отдела Императорского Русского Географического общества*. — Т. XXII. — Вып. 3. — С. 69–73.

12. Штильмарк Ф.Р., 1996, *Историография российских заповедников*, М., *Логос*, 340 стр.

13. Convents H., 1911. *Die gefahrung der Naturdenkmaler und Vorschlage zu ihrer Erhaltung*, Berlin.

НОВГОРОДСКАЯ УСАДЬБА АКАДЕМИКА Н. И. ЖЕЛЕЗНОВА – ОБЪЕКТ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Э. А. Авдеев

Новгородский государственный университет имени Ярослава мудрого

Николай Иванович Железнов выдающийся русский ученый, ботаник, естествоиспытатель, пионер отечественной мелиорации, видный деятель сельскохозяйственной науки, патриот, достойнейший человек России родился в Санкт-Петербурге 16 октября (по старому стилю) 1816 года. В 1838 году он окончил Санкт-Петербургский университет, где за работы по физиологии и эмбриологии растений был удостоен сначала ученой степени магистра, а затем в 1842 году доктора по разряду естественных наук.

После окончания университета Н. И. Железнов прошел стажировку в ведущих европейских предприятиях, научных центрах и университетах Швеции, Германии, Франции, Англии, Нидерландов, Дании и Швейцарии. В 1846 году в Санкт-Петербургский университет ему поручили читать лекции по лесоводству. В 1847 году педагогическую деятельность Н. И. Железнов продолжил в Московском университете в качестве экстраординарного профессора кафедры сельского хозяйства и лесоводства.

В 1853 году он вернулся в Санкт-Петербург, где приступил к работе адъюнктом по физиологии растений в Академии наук. Для исследований по физиологии растений, сельскому хозяйству в своем имении Матвейково на Новгородчине он в 1854 году устроил метеорологическую обсерваторию, заложил первые опыты по изучению влияния подземного осушения почвы на растения и акклиматизации интродуцентов. В 1858 году в Санкт-Петербурге было основано Российское общество садоводства, а Н. И. Железнов был избран его первым президентом.

В 1861 году Николаю Ивановичу было предложено возглавить создаваемую в Москве Петровскую земледельческую и лесную академию, где с его участием были устроены плодовый и лесной питомник. Ученый считал, что крестьянская реформа не даст желаемых результатов, если широким массам населения не дать сельскохозяйственных знаний. В 1865 году была открыта Петровская земледельческая и лесная академия, а ее первым директором стал академик Н. И. Железнов. Несмотря на высокую загруженность, академик Железнов опытные работы по мелиорации и лесоводству в Матвейково продолжал до конца жизни, последние годы которой он провел в Санкт-Петербурге.

Жизнь и деятельность Н. И. Железнова была неразрывно связана с Новгородским краем. Здесь он отдал свой труд, свои идеи земледельца и здесь в полной мере раскрылся его талант растениевода, садовода и лесовода. В 1847 году Николай Иванович женился на Вере Васильевне Зиновьевой, которая по завещанию отца получила в Новгородской губернии в

Высокоостровском погосте Крестецкого уезда имение Нароново с прилежащими деревеньками, что составляло 11358 десятин земли и 669 душ крестьян. Хутор Матвейково был частью приданого Веры Васильевны. Таким образом, Н. И. Железнов стал новгородским помещиком. Обследовав территорию имения, он решил в лесной глуши на заболоченном участке Матвейково, создать парк и обустроить научную лабораторию. Красивый барский дом, построенный в Матвейково, надолго станет любимым местом для всех членов семьи Железновых и их друзей.

Работы по созданию парка в Матвейково Николай Иванович начал с осушения местности. В своем отчете он писал: «...В Нароново устроено подземное осушение для определения степени выгоды этого улучшения для русских хозяйств...». В своем имении Николай Иванович построил гончарный завод для производства дренажных трубок из обожжённой глины. Получив первую партию труб, он заложил их на глубине от 1,2 до 2,1 м и на расстоянии между дренажными линиями от 8,5 до 11,3 м преимущественно во вновь распланированной усадьбе Матвейково в четырёх километрах от Нароново. Воду из дренажной системы он частично собирал в специально устроенных колодцах и использовал в хозяйстве. Благодаря осушению, на месте прежних болот Николай Иванович заложил парк с фруктовым садом, огородом и оранжереей. Первые результаты опыта по изучению роста растений на мелиорированных почвах были опубликованы, и за них Н. И. Железнов получил от Вольного экономического общества в 1857 году Большую золотую медаль.

Н. И. Железнов с 1853 по 1860 год в своем имении проводил исследования по акклиматизации древесных и кустарниковых пород. В Нароново был заложен лесной питомник, семена и растения для которого получали из Петербурга, Риги, Сибири и из-за границы. В созданных приусадебных рощах наряду с местными породами росли пихты европейская и сибирская, кедр сибирский, лиственница, сосна веймутова, туя западная, вяз, берёза граболистная, боярышник белый, айва китайская, шелковица, плющ, разнообразные шиповники, бузина, свидина и многие другие породы интродуценты. Для пересадки крупномерных деревьев Н. И. Железнов сконструировал специальную машину – «подъёмный снаряд», используя который академик успешно провёл пересадку многих крупномерных деревьев лиственницы, пихты, кедра сибирского, сосны веймутовой и вяза. Российское общество садоводов высоко оценило эту работу, наградив учёного серебряной медалью. В своем Нароновском имении академик Железнов построил метеорологическую обсерваторию, где с 1855 по 1862 гг. проводились комплексные метеорологические наблюдения [1].

Похоронен Н. И. Железнов в семейном склепе своего имения Матвейково. В 1918 году имение академика было национализировано. На месте культурного имения в разные годы размещались совхоз «Марат», дом престарелого колхозника, профтехшкола-интернат, молокозавод. За эти

годы барский дом был разобран и вывезен в Торбино, взорвана усадебная церковь с фамильным склепом, а в 1983 году населенный пункт Марат был снят с учета, после чего это место окончательно запустело.

Долгие годы имя академика Железнова было забыто на Новгородчине. Ценный опыт по мелиорации и интродукции, заложенный академиком Железновым 160 лет назад в своем имении, надолго был утерян. В отчете о геоботаническом обследовании совхоза «Марат» (Матвейково) не упоминается ни о видах экзотах, ни о дренажной системе. Однако в середине 70-х годов инженер лесного хозяйства А. Н. Авдеев обнаружил в лесу рощу пихты сибирской. Затем последовала длительная поисковая работа в архивах, опрос местного населения, переписка с родственниками. Позже была обнаружена функционирующая мелиоративная система, заложенная Н. И. Железновым [2].

По выявленным уникальным участкам в Окуловском районе А. Н. Авдеевым были подготовлены необходимые материалы и оформлено специальное обоснование на признание их памятниками природы. Постановлением Госплана РСФСР от 24.09.1986 г. №199 урочище «Ровнушко» (бывшая усадьба дочери Н. И. Железнова Эмилии) получило статус государственного памятника природы республиканского значения «Роща академика Железнова». Затем Постановлением Новгородской областной думы от 29.07.1996 г. №409-ОД урочище «Матвейково» (Марат) с прилегающими лесами и сельхозугодьями объявлено памятником природы регионального (областного) значения «Заручевье».

Новгородские ученые проявляют живой интерес к изучению творческого наследия академика Железнова. Проведенные Николаем Ивановичем метеорологические наблюдения позволяют сегодня проанализировать изменение климатических условий на этой территории. Для этого мы воспользовались данными метеостанции «Веребье», располагавшейся в 15 км севернее Нароновской обсерватории, за период с 1975 по 1982 гг. Среднегодовая температура воздуха за данный период составила $3,8^{\circ}\text{C}$, что на $1,1^{\circ}\text{C}$ выше, чем 120 лет назад. Наряду с ростом температуры увеличилось и количество годовых осадков в среднем на 178 мм. Таким образом, можно заключить, что в 20 веке зимы стали более короткими, мягкими и более снежными. Количество осадков за летний сезон возросло на 20%.

В целом за более чем столетний период климат в Новгородской области претерпел значительные изменения: зима стала более короткой, снежной и теплой; лето более влажным и менее экстремальным, то есть климат стал более мягким и благоприятным для выращивания лесных древесных пород-экзотов [3].

Большой интерес представляют заложенные Н. И. Железновым насаждения пихты сибирской, лучшие экземпляры которой в возрасте 130 лет достигают высоты 45 м, диаметра на высоте груди более 1 м. Деревья лиственницы сибирской имеют соответственно показатели 38 м и 90 см, кедра си-

бирского – 26 м и 68 см. В аллеиных посадках высота туи западной достигает 15 м.

Об успешности интродукции можно судить по наличию плодоношения и естественному возобновлению пород-экзотов в новых условиях. Нами установлено, что в семенной год на одном дереве пихты формируется в среднем только на 7% меньше шишек, чем в пределах естественного ареала. Вес 1000 штук семян в условиях Новгородской области (9,04 г) на 20% ниже, чем у пихты сибирской произрастающей в Западных Саянах. Зато выход чистых семян в Новгородской области (25%) выше по абсолютному значению, чем в Западных Саянах (15-20%) почти в 1,5 раза. Средняя длина шишки у пихты сибирской на обследованных участках в среднем составила 6,0 см, а ширина 1,9 см, что на 13 и 24% соответственно меньше, чем в Сибири.

На обследованных нами участках пихта сибирская успешно возобновляется семенным и вегетативным путём. В пихтово-еловых насаждениях естественного происхождения имеются плодоносящие экземпляры второго поколения пихты и её подрост до 2 тыс. шт./га, который, к сожалению, в значительной степени повреждается лосями. Молодое поколение пихты относительно равномерно размещено по территории. Так встречаемость подроста пихты составляет 50%, что на почти на 20% выше, чем у местной породы – ели европейской. Среди крупного подроста преобладает подрост пихты, густота которого выше, чем подрост ели более чем в 4 раза. Таким образом, молодое поколение пихты сибирской более устойчиво под пологом материнского древостоя, чем еловое. На всех пробных площадях густота подроста у пихты выше, чем у ели, в основном благодаря наличию у пихты подроста вегетативного происхождения. Таким образом, молодое поколение пихты сибирской показало себя более устойчивым под пологом материнского древостоя, чем еловое. Это свидетельствует о высоком репродуктивном потенциале пихты сибирской в Новгородской области. Были также выявлены единичные участки с естественным возобновлением лиственницы сибирской. Следовательно, можно считать, что многолетний опыт по интродукции пихты сибирской поставленный академиком Железновым удался. Пихта сибирская успешно прошла акклиматизацию в Новгородской области. Благодаря своим высоким декоративным и фитонцидным свойствам пихта может успешно культивироваться в лесопарках и лесах рекреационного значения.

Успешный полуторавековой опыт Н. И. Железнова по акклиматизации лиственницы сибирской и пихты сибирской важно использовать для более широкого внедрения этих ценных пород в лесном хозяйстве Новгородской области. Поэтому нами была проведена работа по отбору кандидатов в плюсовые деревья, а в 2010 году постоянно действующая комиссия Комитета лесного хозяйства и лесной промышленности Новгородской области аттестовала 14 плюсовых деревьев лиственницы сибирской и 7 плюсовых деревьев пихты сибирской. Все плюсовые деревья в установленном порядке были оформлены в натуре и на них составлены паспорта.

При организации постоянной лесосеменной базы, отобранные плюсовые деревья могут служить маточниками для массового размножения этих древесных пород, использование которых в лесном хозяйстве позволит повысить продуктивность, биологическое разнообразие, устойчивость, продуктивность и качество Новгородских лесов.

На постоянных пробных площадях выявлено, что в пихтово-еловых насаждениях естественного происхождения густота стояния ели в среднем на 20% выше, чем пихты. При этом средняя доля сухостоя в элементах леса ель европейская и пихта сибирская одинакова и составляет 7%. При этом, у пихты доля поврежденных деревьев на 10% больше, чем у ели: 34 и 24% соответственно. Установлено, что здесь сформировались разновозрастные пихтово-еловые древостои, которые состоят из пихты второго, третьего, четвертого и пятого, и ели третьего, четвертого, пятого и седьмого классов возраста. Более высокий возраст ели отразился на таксационных показателях. Так средний диаметр пихты колеблется в пределах от 19,9 до 25,3 см, средний диаметр ели варьирует в несколько больших пределах от 24,4 до 29,2 см. Средняя высота пихты составила 16,5, а ели – 19 м. Пихта в этих насаждениях появилась путем естественного размножения деревьев из аллейных и парковых посадок созданных академиком Железновым.

На постоянных пробных площадях за 24 года наблюдений произошло незначительное снижение общего запаса древесины на 5%, при этом густота древостоя снизилась на 44%, а средний диаметр и высота насаждения увеличились на 30 и 16% соответственно. Это свидетельствует о том, что в приспевающих пихтово-еловых насаждениях продолжается интенсивный отпад и формирование структуры насаждения, при этом средняя доля ели в составе насаждений не изменилась, а пихты снизилась на 10%. Пихта сибирская в условиях кисличника формирует древостои 1 и 1а классов бонитета, что свидетельствует о высоком потенциале продуктивности древесины у этой породы в условиях Новгородской области.

Усадьба Н. И. Железнова хранит не известное научное наследие великого русского ученого, с которым еще предстоит ознакомиться новым поколениям исследователей. Ежегодно начиная с 2004 года, в Матвейково проводится совместный трудовой десант РГАУ–МСХА и НовГУ. Ведутся работы по восстановлению усадьбы: расчистка аллейных посадок, дорожно-тропиночной сети, осушительной системы, уборка сухостойных и упавших деревьев, устройство переходных мостов и брода, расчистка проточных прудов, изготовление и установка стендов и указателей границ памятников природы и т.д. К 190-летию со Дня рождения академика Железнова в 2006 году были проведены работы по благоустройству места захоронения Н. И. Железнова и установлены памятная плита и крест.

В октябре 2016 года накануне 200-летия со Дня рождения Н. И. Железнова его деятельность получила международное признание. Дренажную систему, построенную Н. И. Железновым 160 лет назад в своей Нов-

городской усадьбе, Международная комиссия по ирригации и дренажу (Нью-Дели, Индия) включила в Реестр ирригационных сооружений исторического наследия. Уникальная дренажная система, заложенная как научный эксперимент, должна быть сохранена, при необходимости реконструирована и может служить не только памятником, но и объектом для научных исследований и учебных целей при подготовке специалистов сельского и лесного хозяйства, а также центром экологического туризма.

Есть в Новгородской области памятник Николаю Ивановичу Железнову – это заложенная им первая в России и функционирующая до сих пор дренажная система и парк в Матвейково. Сбылись надежды ученого, который мечтал о том, что «...возникнут насаждения, которые впоследствии, конечно, будут служить большим украшением этой местности...».

1. Манойленко К. В. Николай Иванович Железнов / К. В. Манойленко // 2-е изд., доп. М.: Наука, 2007. 246 с.

2. Авдеев Э. А., Авдеев А. Н. Основные направления развития лесных отношений и науки о лесе на Новгородской земле НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2015. – 259 с.

3. Авдеев А. Н., Авдеев Э. А., Балун О. В. Влияние климатических особенностей и их изменений на состояние опытных лесных культур пород интродуцентов в Новгородской области. 10 лет на службе у Новгородского леса / // Труды учебно-курсового комбината. Вып. 1. Великий Новгород. 2004. С. 123–128.

СОСТОЯНИЕ РЕДКИХ ВИДОВ ПТИЦ НА ТЕРРИТОРИИ РДЕЙСКОГО ЗАПОВЕДНИКА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ В 2016 ГОДУ

Н. В. Зуева

Государственный природный заповедник «Рдейский»

В. Ю. Архипов

Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН

Государственный природный заповедник «Рдейский», расположенный на юге Новгородской области, включает в себя восточную часть Полистово-Ловатской болотной системы. Здесь преобладают безлесные сфагновые топи, грядово-мочажинные и грядово-озерковые комплексы, есть множество мелких и крупных озёр и речек. В настоящем сообщении приводится информация по редким видам птиц Новгородской области (Красная Книга Новгородской области, 2015), отмеченных на территории заповедника и его окрестностей в текущем, 2016 году.

Чернозобая гагара *Gavia arctica*. Несколько пар ежегодно встречается на озёрах Рдейского заповедника в гнездовое время (Зуева, 2009, 2013; Архипов и др., 2015). В 2016 году несколько регистраций в гнездовой период: 23 мая на Кривом озере отмечена одна птица, которая, нырнув под

воду, скрылась от наблюдателя, 15 августа одна птица отмечена в полёте в южной части заповедника, две взрослые и птенец держались на Чудском озере 20 августа. 9 сентября одна гагара держалась на Роговском озере, периодически подавая голос. На пролёте 13 октября на Чудском озере отмечена большая стая, состоящая из 55-60 птиц, что подтверждает важность Полистово-Ловатской болотной системы, в качестве мест остановки этого вида на осеннем пролёте.

Чёрный аист *Ciconia nigra*. Над территорией заповедника у д. Замошье парящий чёрный аист зарегистрирован 4 и 7 мая, в окрестностях заповедника у пос. Красный Бор одиночные птицы встречены: 1 и 6 мая и над г. Холмом – 7 июня.

Лебедь-кликун *Cygnus cygnus*. Размножение лебедя-кликунa на территории заповедника отмечали в предыдущие годы (Зуева, 2011, 2013; Архипов и др., 2015). В 2016 году гнездование не отмечено. Пара лебедей тревожилась на разливе Старой Речки у северных границ заповедника 11 мая. На озере Роговском одиночный лебедь держался 11 апреля и 11 мая, 26 мая здесь же видели пару. 14 сентября на небольшом и труднодоступном Глухом озере, окружённом топиями, найдены маховые перья лебедя, имевшие на себе следы крови, а также небольшое количество покровных перьев на воде. В окрестностях этого озера удалось обнаружить только волчьи следы, что позволяет предположить, что лебедь был ранен или убит волком. Первые птицы в окрестностях заповедника весной наблюдались уже с 10 марта (одиночные и группы до четырёх птиц). На осеннем пролёте 9 сентября наблюдали стаю из 4 птиц в д. Морхово и ночью 30 сентября над г. Холмом видели 14 птиц.

Луток *Mergellus albellus*. 20 октября на Роговском отмечена одна особь. Самка лутка держалась в истоке небольшой речки вместе с самкой **среднего крохалья**. Спугнутые птицы вылетели на поверхность озера и, продолжая держаться вместе, поплыли прочь от берега. Это вторая встреча лутка на территории заповедника после регистрации в 2009 году (Зуева, 2013).

Большой крохаль *Mergus merganser*. В заповеднике встречается только на пролёте (Архипов и др., 2015; Архипов, Зуева, 2016). С 9 сентября по 18 октября 2016 года на Роговском озере наблюдали стаи, включающие от 8 до 50 особей. За это время, семь раз посетив упомянутое озеро, мы насчитали около 232 птицы.

Скопа *Pandion haliaetus*. В 2016 году встречена всего один раз - 13 августа одиночная взрослая птица охотилась на р. Ловати в черте г. Холма.

Змеяед *Circaetus gallicus*. В 2016 году в окрестностях заповедника зарегистрировано успешное размножение одной пары (Архипов, Зуева, 2016): 13 мая 2016 года в охранной зоне заповедника, в старовозрастном осиновом лесу было обнаружено гнездо, 15 августа 2016 пара взрослых змеяедов охотилась над заброшенными полями примерно в 5 км от места находки гнезда. Третья, возможно молодая птица, держалась неподалёку.

Орлы. Довольно много сведений о встречах орлов поступает от государственных инспекторов заповедника. И хотя в большинстве случаев трудно сказать, идёт ли речь о беркуте, орлане-белохвосте, большом или малом подорликах, всё же эти сведения заслуживают внимания, так как все упомянутые виды занесены Красную книгу России. В течение зимних и весенних месяцев орлы неоднократно отмечались недалеко от северной границы заповедника, где они часто посещали охотничьи подкормочные площадки, располагающиеся поблизости. В этот период зарегистрировано семь встреч одиночных крупных орлов и одна встреча двух птиц, похожих по описанию на подорликов.

Малый подорлик *Aquila pomarina*. Зарегистрировано три встречи: 7 апреля две птицы играли в воздухе недалеко от северной границы заповедника в районе д. Андронов, 12 мая одна птица отмечена над полями в окрестностях д. Клевдино, где её окрикивал и преследовал канюк, одиночный парил у пос. Поддорье 10 августа.

Большой подорлик *Aquila clanga*. В 2016 г. Только одна регистрация – одиночный взрослый орёл парил у северной границы заповедника в р-не д. Сосново-Пустошка-Нивки 25 августа. Был сфотографирован.

Беркут *Aquila chrysaetos*. В 2016 году всего четыре встречи в разных местах, две из них – на территории заповедника. 14 января в окрестностях крупного лесного острова в центральной части заповедника отмечена в полёте одна птица. На этом острове располагается многолетнее гнездо беркутов, известное ещё с 1991 года (личное сообщение А.Л. Мищенко, есть указания в Проекте заповедника (1994)). 7 апреля близ северной границы заповедника, между дд. Лисичкино и Кулаково наблюдали молодого беркута. 20 апреля одна птица отмечена над дорогой Тугино-Жемчугово. 23 мая молодой беркут летал в окрестностях озера Кривое. Здесь же найдена поедь тетерева, растрёпанного крупной хищной птицей.

Орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla*. Как и в предыдущие годы, этот вид встречали у северных границ заповедника (Архипов и др., 2015; Архипов, Зуева, 2016). 12 апреля молодую птицу наблюдали в районе быв. д. Иванцево, над границей болота и зарастающих полей, а 23 мая недалеко отсюда, над болотом и островами южнее д. Ельно летал взрослый белохвост.

Дербник *Falco columbarius*. В 2016 году всего две встречи. В районе реки Варавинки, недалеко от его южной границы охранной зоны заповедника 19 апреля через лесную вырубку низко пролетел самец дербника. Одиночная птица отмечена на севере заповедника в ур. Старая речка 10 мая.

Среднерусская белая куропатка *Lagopus lagopus rossicus*. В 2016 году, по-видимому, в связи с критически малоснежной зимой количество встреч белых куропаток сократилось. За весь год всего шесть регистраций, в общей сложности 20 птиц. Десять птиц – в январе, 2 – в марте, 5 – в августе и 3 в сентябре. Во время осеннего учёта тетеревиных, 14 и 19 сентября,

с общей протяжённостью маршрутов 53, 5 км, в том числе по болотным местообитаниями 35,5 км, зарегистрировано всего 2 белые куропатки.

Золотистая ржанка *Pluvialis apricaria*. В 2016 году по сравнению с предыдущими годами встреч очень мало. Пара летящих над болотом птиц отмечена у д. Замошье 5 мая, 9-10 мая пара золотистых ржанок прилетала по вечерам на подкормочную площадку у д. Ельно, отмечены наземные брачные демонстрации. 23 мая одна птица отмечена к востоку от заповедника, на полях за д. Наволок

Большой крошней *Numenius arquata*. Отмечался на территории заповедника с 7 апреля по 30 июня. За это время зарегистрировано не менее 28 встреч, в том числе группы до 8-12 птиц, державшиеся во второй половине апреля на подкормочных площадках или кормившиеся на выжженных полях за пределами заповедника. На охраняемой территории токование отмечалось на болотных чистиках или участках, поросших редкой низкой сосной. На обширной топи между о. Орловик и Старой речкой 10 мая учтено 6 пар.

Большой веретенник *Limosa limosa*. С 12 апреля по 30 июня зарегистрировано девять встреч (19 птиц), из них 11 – на территории заповедника. Птицы встречались как над болотными ландшафтами, так и над зарастающими полями в окрестностях деревень. В пределах заповедника территориальные пары встречены на чисти у урочища Рог и на большой вахтовой топи у урочища Старая речка.

Клинтух *Columba oenas*. Одиночная птица держалась на сухих деревьях в подтопленном осиннике у д. Андроново 25 августа.

Зимородок *Alcedo atthis*. Гнездится в окрестностях Холма на реке Б. Тудер (Архипов и др., 2015). В августе 2016 мы обнаружили две жилых норы в прошлогодней песчаной осыпи в овраге в нескольких десятках метров от русла Б. Тудра.

Седой дятел *Picus canus*. Вид вполне обычен для Холмского и Поддорского районов, регулярно отмечается в парках г. Холма, вокруг деревень, на краевых участках заповедника и в его окрестностях вдоль речек и канав, в перелесках и на зарастающих полях, по берегам озёр. Его крики регистрировались в этом году с 3 марта.

Обыкновенный серый сорокопут *Lanius excubitor*. У северной границе заповедника у дороги перед д. Сосново одиночные птицы отмечены: 4 марта, 7 апреля, 11 мая и 28 августа. 9 июля беспокоящуюся пару наблюдали по дороге Жемчугово-Лопастино. 9 августа одиночную птицу видели на краю заброшенного поля в окрестностях д. Ельно. 14 сентября одиночного сорокопута наблюдали на верховом болоте у о-ва Шнитник недалеко от д. Ельно.

Кедровка *Nucifraga caryocatactes*. Обычна в лесах Холмской котловины (Архипов и др., 2015). В 2016 г. Не менее десятка регистраций в те-

чение всего года. На 8-км маршруте по лесам Холмской котловины возле пос. Сопки 10 августа мая мы насчитали 5 птиц.

Ястребиная славка *Sylvia nisoria*. Первая встреча поющего самца у д. Ельно 10 мая. На бобровом пруду у д. Замошье, где небольшое поселение ястребиных славок было обнаружено годом ранее (Архипов, Зуева, 2016), поющий самец отмечен 14 мая. В ур. Ямно 19 мая видели одну птицу, перелетающую через луг.

Авторы благодарят научных сотрудников Н. А. и Л. Ф. Завьяловых, государственных инспекторов, и особенно В. Н. Никандрова за предоставленные данные, а также всех остальных сотрудников заповедника «Рдейский» за всестороннюю помощь.

1. Архипов В.Ю., Завьялов Н.А., Завьялова Л.Ф. 2015. Редкие виды птиц в окрестностях Рдейского заповедника и города Холма в 2013-2014 годах // *Рус. орнитол. журн.* 24 (1117): 853-858.

2. Архипов В.Ю., Зуева Н.В. 2016. К фауне птиц Рдейского заповедника // *Русский орнитологический журнал*, 25 (1348): 3813-3820.

3. Зуева Н.В. 2009. Состояние популяции чернозобой гагары на территории Государственного природного заповедника «Рдейский» / Редкие виды птиц Нечернозёмного центра России. Мат. IV совещания: 260–264.

4. Зуева Н.В. 2011. Лебедь-кликун *Cygnus cygnus* в Рдейском заповеднике // *Рус. орнитол. журн.* 20 (623): 43-47.

5. Зуева Н.В. 2013. Птицы Рдейского заповедника (аннотированный список) // *Тр. заповедника «Рдейский»* 2: 46-68.

6. Красная Книга Новгородской области. 2015. Санкт-Петербург: 480 с.

7. Проект организации государственного природного заповедника министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ «Рдейский». 1994: 105 с.

ОСОБЕННОСТИ РОСТА СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ ПРИ ЕСТЕСТВЕННОМ ВОССТАНОВЛЕНИИ

П. Н. Катютин, В. В. Горшков, Н. И. Ставрова, Е. А. Волкова

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Ботанический институт имени В. Л. Комарова Российской академии наук*

Сосна является одним из основных лесообразующих видов древесных растений на территории Российской федерации. На Кольском полуострове сосновые леса занимают 2,2 млн. га (43 % покрытой лесом площади) и сформированы древостоями естественного происхождения.

В лесоведении давно известно, что в составе хвойных древостоев представлены особи, существенно различающиеся по величине радиального прироста в разные периоды жизни. Однако информация о характере дифференциации древесных растений по величине радиального прироста остается очень ограниченной. Целью настоящей работы является исследование радиального роста в начальные периоды жизни разных поколений сосны обыкновенной в средневозрастных лесах.

Исследование выполнено на Кольском полуострове в районе среднего течения реки Лива в лишайниковых, лишайниково-зеленомошных и зеленомошных сосновых лесах, а также в сосновых лишайниковых редколесьях (табл. 1). Древесный ярус сформирован сосной с участием березы. Давность пожара F устанавливали по кернам и спилам, которые отбирались у живых деревьев, имеющих пожарные повреждения:

$$F = A_n - A_f,$$

где A_n – число годовых слоев древесины от сердцевины до коры;
 A_f – число годовых слоев от сердцевины до обугленного участка.

На пробной площади (ПП) у всех растений измерялись высота и диаметр ствола. Возраст и величина радиального прироста особей, имеющих диаметр ствола на высоте груди более 4 см, устанавливались по кернам, отобранным у основания ствола. Радиальный прирост особей меньшего размера определялся по спилам модельных экземпляров, которые отбирались за пределами пробной площади. В составе каждой ценопопуляции сосны обыкновенной выделялись особи разных генераций, которые заселились в разное время после последнего пожара с градацией 5–10 лет.

Измерение величины радиального прироста проводилось с использованием микроскопа МБС–10 и прибора LINTAB-6 с точностью 1/100 мм. На основании измеренных величин рассчитывался средний годичный радиальный прирост в течение первых 5-ти лет жизни особей – Z_5 :

$$Z_5 = \frac{\sum_{i=1}^N (z_i^1 + z_i^2 + \dots + z_i^5)}{5N},$$

где $z_i^1, z_i^2, \dots, z_i^5$ – измеренные годовые приросты i -го дерева за 1-й, 2-й, ..., 5-й годы роста (от сердцевины), мм; N – количество анализируемых особей.

Таблица 1

Характеристика сообществ

№ ПП	Тип леса	Дата пожара	Древесный ярус			
			плотность, шт. на га	возраст, лет	диаметр на 1,3 м, см	высота, м
94	С. з.	1937	1500	70	14,6	14,6
75	С.л.-з.	1926	1100	70	11,9	11,5
81	С.л.	1926	1090	76	14,5	10,4
96	С.л.р.	1926	295	73	20,0	9,3

Примечание: С. з. – сосняк зеленомошный; С. л.-з – сосняк зеленомошно-лишайниковый; С. л. – сосняк лишайниковый; С.л.р. – сосновое лишайниковое редколесье.

Во всех типах сосновых лесов максимальный прирост приходится на генерации сосны, которые заселились первыми (рис. 1). У первых поколений сосны, появившихся после пожара, радиальный прирост за первые 5 лет жизни достигает в среднем 0,60–0,80 мм в год.

В последующих генерациях происходит значительное снижение радиального прироста. Прирост особей, появившихся после пожара через 40 лет и позднее, составляет всего около 0,10 мм в год. Согласно полученным данным, в лишайниково-зеленомошных лесах прирост поколения, появившегося через 45 лет – в 9 раз меньше, чем у первой генерации, зеленомошных – в 5 раз. В сосняке лишайниковом и лишайниковом редколесье это соотношение достигает 3 крат (рис. 1).

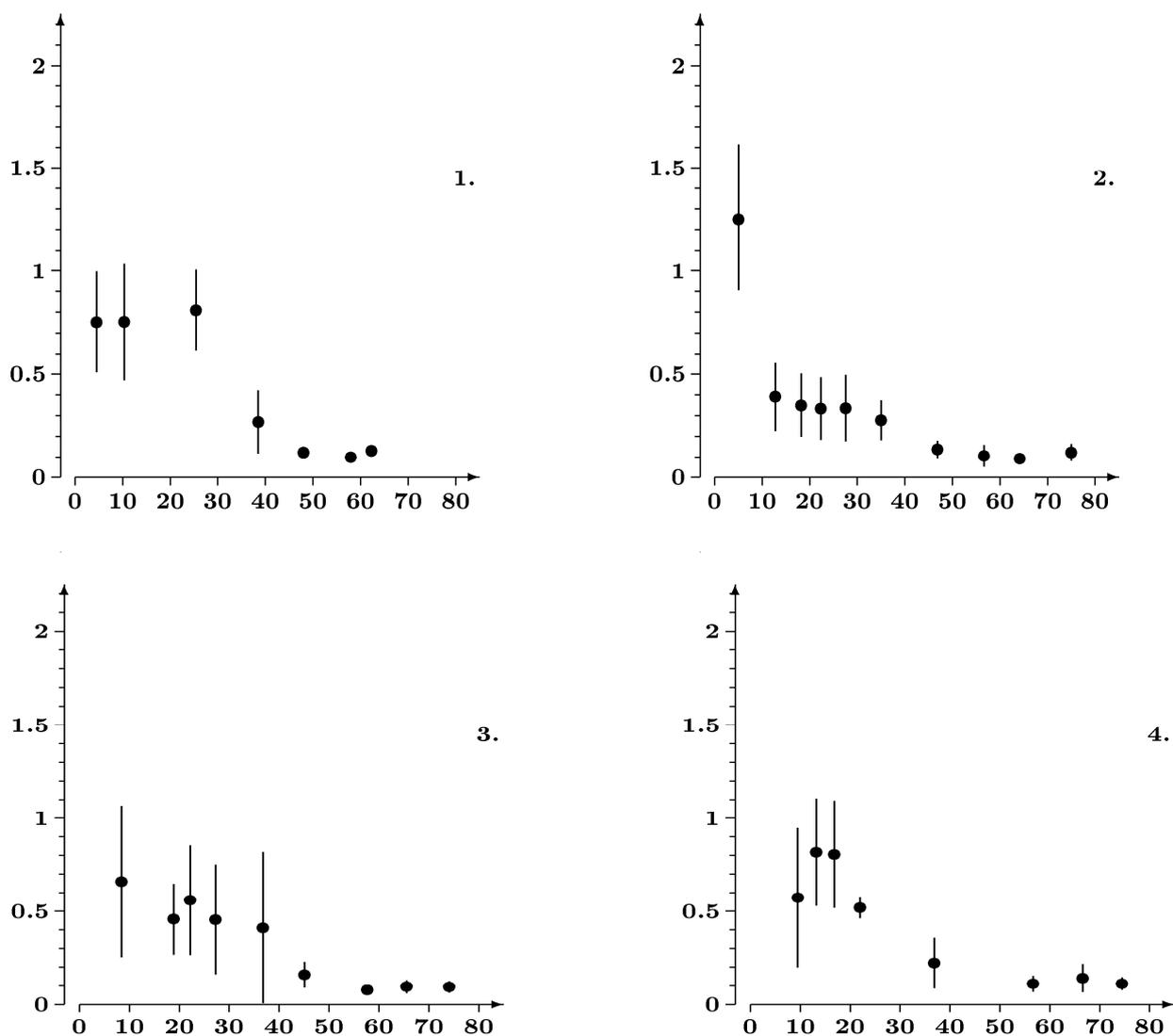


Рис. 1 Связь радиального прироста за 5 лет с временем появления генерации сосны в зеленомошных (1), лишайниково-зеленомошных (2), лишайниковых (3) лесах и лишайниковых редианах (4)

Ось X – Время появления генерации, лет

Ось Y – Радиальный прирост за первые 5 лет, мм/год

Изменение прироста от первых генераций к последующим с высокой степенью значимости может быть описано линейным уравнением для всех типов леса. В сосняке лишайниковом и лишайниковом редколесье связь является более тесной, чем в сосняке зеленомошном и лишайниково-зеленомошном (табл. 2). Сравнение коэффициентов уравнений показывает, что в сосняке зеленомошном скорость снижения прироста у младших поколений сосны в 1,5 раза выше, чем в других типах леса, что обусловлено отсутствием условий для появления новых генераций через 65–70 лет после пожара.

Значения свободных коэффициентов уравнения достоверно ниже для сосны, произрастающей в лишайниково-зеленомошном типе леса. При этом теоретический прирост первой генерации сосны, появившейся в первые 5 лет после пожара, составляет всего 0,545 мм в год, что занижает фактическое значение в 2 раза. Это связано с низкими значениями прироста особей, появившихся в течение 15–25 лет после пожара, которые доминируют в ценопопуляции. Самая первая генерация с высоким приростом по плотности значительно уступает следующим 4 поколениям. В остальных сообществах свободный коэффициент уравнения соответствует эмпирическим данным, и максимальная величина характерна для сосны в зеленомошных сообществах.

Таблица 2

Результаты регрессионного анализа связи среднего годового радиального прироста у основания ствола за первые 5 лет роста (Z_5) временем появления генерации

Тип леса	Тип связи	N	R	K	M	Se	T
С. з.	$y=a+bx$	39	-0,65	a	0,95	0,062	15,47***
				b	-0,015	0,0029	-5,03***
С. л.-з.	$y=a+bx$	103	-0,57	a	0,59	0,040	14,66***
				b	-0,0090	0,0013	-6,92***
С. л.	$y=a+bx$	141	-0,75	a	0,69	0,036	19,45***
				b	-0,0092	0,00069	-13,37***
С.л.р.	$y=a+bx$	86	-0,82	a	0,81	0,046	17,61***
				b	-0,0092	0,00070	-13,13***

Примечание: N – объем анализируемой выборки; R – коэффициент корреляции; K – коэффициенты уравнения; M – значения коэффициентов; Se – ошибка коэффициентов регрессии; T – расчетное значение статистики Стьюдента; *, **, *** - коэффициенты регрессионных уравнений и корреляции отличны от нуля при уровнях значимости p соответственно 0.05, 0.01, 0.001.

Проведенные исследования позволяют сделать следующие основные выводы:

1. У первых послепожарных генераций сосны обыкновенной расчетный средний радиальный прирост в первые 5 лет жизни составляет соответственно 0,60–0,80 мм в год.

2. У генераций, появившихся через 40 и более лет после пожара, радиальный прирост в первые 5 лет жизни составляет в среднем 0,10–0,20 мм в год, что отражает средний минимум скорости роста сосны на начальных этапах развития в условиях региона.

3. Средние значения скорости роста особей старших и младших послепожарных поколений сосны в начальный период их развития не зависят от типологической принадлежности сообществ сосновых лесов.

Работа выполнена при финансовой поддержке Программы ОБН РАН «Биологические ресурсы России: динамика в условиях глобальных климатических и антропогенных воздействий».

К ВОПРОСУ О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ БОБРОВ (*CASTOR FIBER*, *C. CANADENSIS*) И ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Н. А. Завьялов

Государственный природный заповедник «Рдейский»

В. Г. Петросян, З. И. Горяйнова

Институт проблем эволюции и экологии имени А. Н. Северцова РАН

А. С. Мишин

Воронежский государственный природный заповедник имени В.М. Пескова

Лесные пожары – важный экологический фактор, оказывающий влияние на структуру, динамику и эволюцию лесных экосистем [1]. Бобры (*Castor fiber*, *C. canadensis*) известны как средообразователи, производящие значительные изменения среды обитания. В настоящее время они имеют обширный ареал, их численность и плотность населения все еще увеличиваются [2]. В отличие от пожаров бобры действуют на противоположном конце градиента влажности и богатства почв [3]. Обширные лесные пожары в прошлом благоприятствовали расселению бобров [4, 5]. Однако одноразовое выгорание современных бобровых местообитаний приводит к снижению доли заселенных хаток и длительному периоду восстановления численности [6]. В свою очередь бобры, накапливая значительные объемы влаги в прудах и почвах, могут создавать естественные противопожарные барьеры. В бобровых прудах накапливаются сотни [7] и даже тысячи кубометров воды [8]. Но еще больше влаги накапливается в почвах вокруг бобровых прудов [9, 10, 2]. Наше сообщение посвящено анализу

взаимодействий пожаров и бобров на примере некоторых заповедников европейской части России.

В Рдейском заповеднике за всю историю его существования отмечен единственный один пожар, пришедший со стороны соседнего Полистовского заповедника (Псковская область) в 2002 г. В настоящее время северная и восточная границы заповедника окружены многочисленными бобровыми поселениями и прудами. В результате этого накапливаются огромные объемы воды, поддерживается естественный режим влажности болотного массива. Примечательно, что на протяжении последних 10 лет в заповеднике и на сопредельных территориях сохраняется тенденция увеличения количества поселений.

Территория Керженского заповедника горела многократно и особенно сильно в 1972 (80%) и 2010 гг. (45%). Плотность населения бобров увеличилась с 0.1 поселение/км русла в 1993 г. до 0.41 в 2006-2007 гг. В 2010 г. в некоторых бассейнах малых рек, населённых бобрами, выгорело до 80% площади. Но 0.8–2.1 бобровых плотин/км водотока оказалось достаточно для поддержания влажности горючих материалов и препятствия распространению огня [11].

В Мордовском заповеднике в 2010 г. был обширный пожар в бассейне р. Пушта, заселенной бобрами с 1936 г. Но 3 плотин/км водотока оказалось достаточно, чтобы бобровые местообитания были затронуты пожаром в минимальной степени [12].

В Воронежском заповеднике с 1936 по 2014 г. крупные пожары отмечались неоднократно, но за все время выгорело только одно бобровое поселение из 222. Анализ распределения поселений и пожаров по территории Воронежского заповедника показал, что в большинстве случаев они были разобщены в пространстве.

Таким образом, и приведенные выше примеры, и анализ литературы показали, что роль бобров в противодействии лесным пожарам изменчива и плохо исследована. По-видимому, существуют критические значения плотности от 0.8 до 3 бобровых плотин/км водотока, которые могут препятствовать свободному распространению огня. Необходимо отметить, что при первом цикле заселения, бобровые поселения в которых от подтопления и затопления усыхает лес на обширных территориях, могут быть дополнительным источником горючего материала. Но, при всех последующих циклах, когда сухостой уже выпал и разложился, бобровые поселения скорее препятствуют свободному распространению огня. Исследование выполнено при поддержке РФФИ, проект 15-04-06423.

1. Швиденко А.З., Щепашенко Д.Г. Климатические изменения и лесные пожары в России // Лесоведение. 2013. №5. С. 50–61.
2. Завьялов Н.А. Средообразующая деятельность бобра (*Castor fiber*) в европейской части России. Труды государственного природного заповедника «Рдейский». Вып. 3. Великий Новгород, 2015. 320 с.
3. Nummi P., Kuuluvainen T. Forest disturbance by an ecosystem engineer: beaver in boreal forest landscapes // Boreal Env. Res. 2013. Vol. 18 (suppl.). P.13-24.
4. Cunningham J.M., Calhoun A.J.K., Glanz W.E. Patterns of beaver colonization and wetland change in Acadia National Park // Northeastern Naturalist. 2006. V.13. №4. P. 583–596.
5. Naiman R.J., Melillo J.M., Hobbie J.E. Ecosystem alteration of boreal forest streams by beaver (*Castor canadensis*) // Ecology. 1986. Vol. 67. № 5. P. 1254–1269.
6. Hood G.A., Bayley S.E., Olson W. Effects of prescribed fire on habitat of beaver (*Castor canadensis*) in Elk Island National Park, Canada // Forest Ecology and Management. 2007. V.239. P. 200–209
7. Клименко Д. Е., Епончинцева Д. Н. Экспериментальные гидрологические исследования процессов разрушения бобровых плотин и осушения прудов // Поволжский экологический журнал. 2014. № 3. С. 351–363.
8. Gurnell A.M. Analysis of the effects of beaver dam-building activities on local hydrology // Scottish Natural Heritage Review. 1997. № 85. P. 73.
9. Zahner V. Dam building by beaver (*Castor fiber*) and its impact on forest stands in South Germany // Труды Первого Евро-Американского конгресса по бобру. Труды Волжско-Камского заповедника. Вып. 4. – Казань, 2001. – С. 119-126.
10. Вомперский С.Э., Ерофеев А.Е. Влияние поселений бобра на осушенные каналы и мелиорированные насаждения // Лесоведение. 2005. №6. С. 64-72.
11. Константинов А.В., Минина Л.М. Состояние популяции и средообразующая деятельность бобра (*Castor fiber*) в заповеднике «Керженский» и на сопредельных территориях // Зоол. Ж. 2013. Т. 92, №5. С. 602–611.
12. Завьялов Н.А., Артаев О.Н., Потапов С.К., Петросян В.Г. Бобры (*Castor fiber*) Мордовского заповедника: история развития популяции, современное состояние и её дальнейшие перспективы // Российский Журнал Биологических Инвазий, 2015, № 2. С. 20-45.

О ПОЛИВАРИАНТНОСТИ РАЗВИТИЯ ЭНОТЕРЫ ДВУЛЕТНЕЙ (*OENOTHERA BIENNIS* L.)

Ю. С. Черятова

*Российский государственный аграрный университет
– МСХА имени К. А. Тимирязева*

Энотера двулетняя (*Oenothera biennis* L.) – стержнекорневое двулетнее травянистое растение семейства Кипрейные (*Onagraceae* L.). *O. biennis* встречается в южной и средней полосе европейской части России, Крыму, Кавказе, Уссурийском крае, Среднем Урале, Дальнем Востоке. Произрастает растение в естественных условиях на полях, по берегам рек, по насыпям железных дорог, на песчаных и глинистых почвах.

Известно о достаточно широком использовании *O. biennis* в гомеопатии, народной и официальной медицине. Во всех частях растения обнаружены слизи, смолы, каучук, ситостерин. Отвары и настои корней, цветков, листьев, стеблей этого растения применяют в качестве вяжущего, ранозаживляющего и антимикробного средства. [1]. Особую известность это растение приобрело благодаря своим семенам, которые содержат до 30% жирного масла. В состав жирного масла входят полиненасыщенные жирные кислоты – линолевая (70%) и гамма-линоленовая (13%), известные своими целебными свойствами [4, 5].

Спектр действия масла *O. biennis* невероятно широк: снимает воспалительные реакции кожи при аллергии, экземе; снижает уровень холестерина в крови; усиливает выделение инсулина; улучшает состояние суставов и сосудов; увеличивает общую сопротивляемость организма. Выделенный из масла семян гидролизуемый танин энотерин проявляет противоопухолевую активность [6]. На основе масла семян *O. biennis* в России и за рубежом выпускают высокоэффективные лекарственные препараты.

Одной из актуальных задач современной биологической науки является разработка и использование онтогенетических приемов анализа растений в сельскохозяйственной практике. Поскольку только через знание онтогенеза растений в условиях агрофитоценоза можно направленно воздействовать на развитие растений с целью получения высоких и стабильных урожаев.

Изучение онтогенеза *O. biennis* показало чрезвычайную онтогенетическую пластичность растения, проявляющуюся в неодновременном вступлении особей агропопуляции в репродуктивную фазу развития, а также темпе, ритме, мощности развития растений и структуре их побеговой системы, что приводило к изменению цикличности развития побегов. В частности, эксперименты по изучению весеннего срока посева на онтогенез *O. biennis* показали, что при этом методе культивирования часть двулетних растений могут вступать в генеративный период онтогенеза уже в первый год жизни. При этом резко возникает риск позднего и неодновременного созревания семян, что препятствует выращиванию *O. biennis* на семенные цели [2].

Все растения изучаемой агропопуляции *O. biennis* весеннего срока посева в связи с проявлением поливариантности развития были разделены на 4 группы. Первая, самая большая группа растений (70% от всех изучавшихся) вступали в генеративный период онтогенеза в первый год жизни. Главный и боковые побеги у них были генеративными, моноциклическими. У растений этой группы переход от виргинильного к генеративному периоду онтогенеза происходил в фазу 40-45-го листа главного побега. Во вторую группу входило 15% растений, у которых главный побег в первый год жизни не зацвёл, а зацветали только побеги 2-го и 3-го порядка. Главный побег был представлен прикорневой розеткой, состоящей из 50 – 55 метамеров. Побеги 2-го порядка, образовавшиеся в пазухах 9-13-го его листьев, в количестве от 2-х до 3-х, имели такое же строение, что и нижние побеги 2-го порядках

растений первой группы, и зацветали одновременно с ними. У растений третьей группы (10% растений) главный и боковые побеги оставались в вегетативном состоянии. Главный побег к концу периода вегетации находился в состоянии прикорневой розетки, состоящей из 62 - 65 метамеров. Наиболее простым строением отличались растения четвертой группы (5% от всех изучавшихся). Главный побег у них не ветвился, и оставался к концу периода вегетации в вегетативном состоянии в фазе 71 – 75-го листа. Растения первой группы в конце первого периода вегетации полностью отмирали, а растения второй группы цвели и плодоносили и на второй год жизни. Растения третьей и четвертой групп зацветали только на второй год. Необходимо особо отметить, что растения второй группы агропопуляции проявляли тенденцию перехода от монокарпичности к дикарпичности, в связи с чем, общеизвестное представление о растении *O. biennis* только как о монокарпике, в нашем опыте не подтвердилось.

Известно, что проявление поливариантности (мультивариантности) онтогенеза является одной из общих черт растительной жизни, определяющая устойчивость особей популяции. Многие ученые при этом отмечают, что у видов растений, для которых характерен двулетний цикл развития, свойственна онтогенетическая поливариантность, проявляющаяся в составе популяций особей, которые различаются ритмом и темпом развития. В настоящее время предложена классификация разных проявлений поливариантности онтогенеза, выделены 2 надтипа и 5 ее типов: А – структурный (типы: размерный, морфологический, способов размножения); Б - динамический (типы: ритмологический и временной, или по темпам развития).

Экспериментальная работа по изучению агропопуляции *O. biennis* весеннего срока посева показала, что растения проявляют как структурную, так и динамическую поливариантность онтогенеза. Структурная поливариантность онтогенеза *O. biennis* проявлялась в мощности развития вегетативных и репродуктивных органов растений. Динамическая поливариантность онтогенеза выражалась в темпе и ритме развития *O. biennis* (изменении цикличности развития побегов и продолжительности жизненного цикла растений).

Поскольку границы между монокарпическими и поликарпическими формами, равно как и между однолетниками и двулетниками, озимыми и яровыми формами, вегетативным и генеративным периодами в жизненном цикле растений в известной степени условны, в зависимости от условий и района произрастания одни и те же виды растений быстро переходят от вегетативного к репродуктивному развитию, либо очень длительно задерживаются на фазе формирования вегетативных органов. Более продолжительный вариант жизни двулетних растений с перезимовкой обеспечивает гораздо большую плодовитость, нежели укороченный вариант без перезимовки. В этой связи можно отметить известную инерцию эволюционных преобразований – виды не спешат расставаться с возможностью удлиненного онтогенеза с захватом одного или нескольких благоприятных сезонов, по-

лучая в награду повышенную плодовитость отдельных экземпляров. Анализ литературных данных также убеждает, что строго двулетних растений в природе нет. Разделение растений на однолетние и двулетние не имеет абсолютно четкого характера: в природе весьма часто наблюдаются взаимные переходы между всеми перечисленными группами.

Эксперимент по осеннему сроку посева *O. biennis* показал, что агропопуляция растений оказалась выровненной, прежде всего, по цикличности развития главного и боковых побегов и структуре побеговой системы. Все растения одновременно вступали в генеративный период онтогенеза на второй год жизни, то есть главный побег у растений был дициклическим, а боковые побеги, которые формировались только на второй год жизни – моноциклическими побегами. Переход от виргинильного к генеративному периоду онтогенеза у растений *O. biennis* происходил в фазу 28-30-го листа главного побега. Одновременно с развитием генеративной части происходило ветвление главного побега. Почки в пазухах 9-13 листьев развивались в силлептические генеративные побеги 2-го порядка. Число метамеров до соцветия у силлептических побегов 2-го порядка варьировало от 15 до 21. Таким образом, осенний срок посева привел к выравниванию растений *O. biennis* по темпу и ритму развития, в результате чего все они развивались как двулетние монокарпики [3].

Рассматривая периодизацию полного онтогенеза растений, принято выделять четыре его периода: латентный, прегенеративный (виргинильный), генеративный и постгенеративный. Детализированное изучение агропопуляции *O. biennis* позволило выделить следующие периоды полного онтогенеза растений: латентный период (семена); прегенеративный период (проросток, ювенильное растение, имматурное растение, виргинильное растение); генеративный период (скрытогенеративное растение, молодое (раннее генеративное) растение, средневозрастное (зрелое генеративное) растение и старое генеративное (позднее генеративное) растение. Постгенеративный (сенильный) период онтогенеза у растений *O. biennis* выявлен не был. Необходимо подчеркнуть, что отнесение растений *O. biennis* к тому или иному периоду онтогенеза было произведено на основании комплексного подхода, при этом были выявлены не только количественные, но качественные признаки. Поскольку начало скрытогенеративного состояния у *O. biennis* достаточно трудно диагностировать, морфологический анализ был дополнен анатомическим, при котором были изучены апексы побегов.

Онтогенетическое (возрастное) состояние особи *O. biennis* можно рассматривать как определенный этап онтогенеза растения, отличающийся специфическим физиолого-биохимическим состоянием, а также наличием ряда индикаторных морфологических и биологических признаков. Следует при этом отметить, что для каждого онтогенетического состояния особей агропопуляции *O. biennis* может существовать широкий диапазон варьирования структурной организации, темпа и ритма развития.

Таким образом, экспериментально было установлено, что растения *O. biennis* могут развиваться как монокарпические и дикарпические двулетники, озимые и яровые монокарпические однолетники. Изученное проявление поливариантности развития *O. biennis* представляется важным для решения ряда практических вопросов: селекции и семеноводства, размножения, разработки способов выращивания растений, что позволит, в дальнейшем, управлять процессом онтогенеза в культуре.

1. Лекарственные растения. Самая полная энциклопедия / А.Ф. Лебеда, Н.И. Джуренко, А.П. Исайкина, В.Г. Собко. – М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2011. – 496 с.
2. Черятова Ю.С. Онтогенез *Oenothera biennis* L. в условиях культуры // VI Международный симпозиум «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования»: Материалы конференции. Том III. - М.: Изд-во РУДН, 2005. – С. 477 – 480.
3. Черятова Ю.С. Влияние осеннего срока посева на морфогенез энотеры двулетней (*Oenothera biennis* L.) // Вестник БГСХА им. В.Р. Филиппова, № 3. Вып. 36. Улан-Удэ: Изд-во ФГБОУ ВПО «Бурятская ГСХА имени В.Р. Филиппова», 2014. – С. 91–97.
4. Birch A.E., Fenner G.P., Watkins R. Antioxidant properties of evening primrose seed extracts // J. Agric. Food Chem. – 2001. - Vol. 49, № 9. – P. 4502-4507.
5. Spitzova I. Rod *Oenothera* L., zdroj pupalkoveho oleje // Zahradnictvi. – 1992. – Vol. 19, № 2. – P. 137-142.
6. Wettasinghe M., Shahidi F. Evening primrose meal: source of natural antioxidants and scavenger of hydrogen peroxide and oxygen-derived free radicals // J. Agric. Food Chem. – 1990. - Vol. 47, № 5. – P. 1801-1812.

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
ОХРАНЯЕМОГО РАСТЕНИЯ ОСОКИ БОГЕМСКОЙ
(*CAREX BOHEMICA* SCHREB.), НА ТЕРРИТОРИИ ЗАКАЗНИКА
«КАРСТОВЫЕ ОЗЕРА» (ХВОЙНИНСКИЙ РАЙОН
НОВГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ) И УСЛОВИЯ,
НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ЕЕ СОХРАНЕНИЯ**

Н. А. Медведева

М. Б. Шелудякова

ФГБУН Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН

Осока богемская (*Carex bohemica* Schreb.) – Двулетнее, реже многолетнее травянистое растение, достигает 10-30 см в высоту. Ареал этого вида охватывает Северную (юг Финляндии), Атлантическую, Центральную и Южную Европу, Центральную и Восточную Азию. В европейской части России вид встречается спорадически; более обычен он на юге Сибири и в особенности на юге Дальнего Востока.

Осока богемская занесена в Красные книги Ленинградской, Вологодской, Архангельской, областей и Восточной Фенноскандии. В Новгородской области это растение также является редким и охраняемым. На

территории области известно лишь несколько местообитаний этого редкого вида.

Объектом нашего исследования являлась Осока богемская, обнаруженная нами на территории заказника «Карстовые озера» в Хвойнинском районе Новгородской области. В районе ООПТ нами были обследованы озера Съезжее, Каменник, Дубно, Клетно, Клепалище. Береговая линия озер в этой местности постоянно меняется. В 2016 году уровень воды в озерах был очень низкий, в результате чего сбильно обнажились большие участки песчаных пляжей. Освободились места очень подходящие для произрастания Осоки богемской. И действительно, песчаные пляжи всех обследованных озер повсеместно были заняты этим видом. Если через какое-то время уровень воды в озерах не повысится, произойдет зарастание таких мест другими, более агрессивными видами растений, образующими плотные дерновины. Тогда Осока богемская не выдержит конкуренции и исчезнет. Но, по-видимому, большой запас ее семян остается в почве, и после очередного подъема и затем ухода воды, осока богемская активно разрастется на вновь освободившихся песчаных пляжах.

Мы попытались выявить наиболее характерные местообитания и морфологические особенности осоки богемской. В ходе проведенных работ установлено, что по берегам оз. Съезжее на песчаной почве с илом экземпляры осоки в среднем выше (27,5 см), чем особи, произрастающие на песке (23,2 см). Их листья шире (3,1 мм) и больше плодиков (267 шт.), чем у произрастающей на песчаной почве.

У оз. Каменик на песчаной почве растения осоки ниже (17 см) и имеет меньше плодиков (88 шт.), чем осока на почве со слоем ила (18,7 см и 91 шт. соотв.). У осоки богемской, изученной на оз. Каменник самые узкие листья – 1,6 мм.

По песчаным берегам озер также встречаются виды первыми появляющиеся на нарушенных территориях, так называемые виды – первопродцы: подорожник большой, мятлик однолетний.

Берега карстовых воронок, расположенный неподалеку от оз. Съезже, покрыты слоем ила. Осока богемская там образует сплошной покров, особенно в воронках, из которых вода ушла недавно, или где еще имеется вода. Воронки, из которых вода ушла давно зарастают плотно-дерновинными осоками и злаками, которые вытесняют осоку богемскую. На илистых почвах карстовых воронок осока богемская оказалась выше (39,5 см), чем на берегах озер, и образует больше плодиков (257 шт.) чем у осоки с оз. Каменник. Но у нее образуется меньше плодиков, чем у осоки на песчаной почве оз. Съезжее. Ширина листа близка к среднему значению (2,7 мм).

В результате проведенных исследований были сделаны следующие выводы:

В настоящее время популяция Осоки богемской на территории заказника «Карстовые озера» является достаточно однородной и многочисленной.

Осока богемская предпочитает открытые песчаные слегка заиленные пляжи.

Угрозу данному виду могут представлять природные и антропогенные нарушения природных ритмов изменения уровня воды в системе карстовых озер.

1. Красная книга Новгородской области / отв. ред. Ю. Е. Веткин, Д. В. Гельтман, Е. М. Литвинова, Г. Ю. Конечная, А. Л. Мищенко. — СПб. : Дитон, 2015. — 480 с.

ДУБРАВЫ ЗОНЫ ЮЖНОЙ ТАЙГИ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

А. Н Грабар

Новгородский государственный университет имени Ярослава мудрого

Лес – это ценнейший дар природы, богатство нашей страны и области. Леса Новгородской области представляют собой уникальные природно-антропогенные комплексы в географическом, экологическом, хозяйственном, а так же историческом аспектах.

Новгородская область располагается в пределах южной тайги и смешанных лесов. Граница между зонами проходит севернее реки Луги, затем подходит к Новгороду, далее совпадает с долиной реки Мсты и огибает Мстинскую впадину с северо-востока (условно по рекам Луга-Мста).

Особый интерес представляют широколиственные леса, в частности – дубравы. Дуб – это ценная порода деревьев, издревле высоко ценившаяся. В настоящее время, в области, при общей площади лесов (по состоянию на 2014 год) 3912,8 тысяч гектаров, общая площадь дубрав составляет около 1%. Численность дубов неуклонно падала еще со времен становления древнерусского государства, а сегодня их вырубка и вовсе запрещена.

Дубравы представляют собой остатки бывших дубовых лесов, широко распространённых в историческое время и в нашей местности находятся на северной окраине своего распространения.

Еще до XIII века существовали «священные рощи» и «заповедные места», а значит уже в те времена остро встал вопрос о сокращении лесов и необходимости их охраны. Большое влияние на распространение дубовых лесов оказала их вырубка на строительство городов и крепостей. При раскопках Новгорода обнаружено множество деревянных изделий из широколиственных пород. Именно поэтому, хотя еловых лесов было значительно больше, значимость дубовых урочищ была гораздо выше.

По мере становления истории сокращались площади дубрав на Новгородской земле. В период феодального землевладения (XIII-XIV вв.) предпочтение выбору места для пашен отдавалось почвам под широколиственными лесами, считалось, что самые богатые урожаи могут быть получены на месте дубовых лесов. Но через несколько лет посевов плодородные почвы истощались и вырубке подвергались новые урочища. Тем не менее, и в этот период осуществлялась охрана лесов. Существовали, так называемые, охранные грамоты. Истребление лесов, в том числе и дубовых, в этот период достигло огромных размеров.

В период с XV по XVII века климат в Европе и на территории нашей области изменялся – чередование холодных зим с обилием засух, большое количество осадков в летнее время привели к заболачиванию территории. В итоге, большие площади земель были заброшены, а леса стали восстанавливаться.

В эпоху Петра I, прежде всего, строительства русского флота, лес стал стратегически важным сырьем. Конечно же, огромное количество дуба поставлялось из Новгородской губернии. В результате, в 1705 г. Петром I был издан указ, на основании которого взималась пошлина с лиц, вырубавших дуб, в трехкратном размере от реальной стоимости этой древесины.

С XVIII в. постепенно усиливались меры по охране лесов, создавались лесоохранительные комитеты, проводились осушения заболоченных лесов, но, всё же, лесистость Новгородской области, а вместе с тем и количество дубрав неуклонно падали.

Дубовые леса принадлежат к категории наивысшей продуктивности. Они занимают водораздельные хорошо дренируемые равнины, широко представлены в ландшафтах с самыми плодородными почвами Приильменской низменности. Почвы в таких урочищах не имеют подзолистого горизонта и относятся к поддубицам. Поддубицы развиваются на безвалунных глинистых и тяжелосуглинистых породах, для них характерно высокое содержание серы, фосфора и микроэлементов. Но встречаются дубравы как на водоразделах, так и в поймах.

Как отмечает Э. А. Юрова, важное значение здесь играет экспозиция склона. Дубравы предпочитают южную и близкие к ней экспозиции. Подлесок образуют лещина, липа, дикая яблоня, ивы. Травяной покров составляют чина луговая, будра, вероника дубравная, медуница и др [].

Основные факторы, оказывающие влияние на распространение дубрав в Новгородской области: близкое расположение границы естественного ареала распространения широколиственных лесов, рельеф, почвенные условия, деятельность человека.

Участки дубрав Новгородской области относятся к категории ценных лесов, являются важнейшим компонентом ООПТ, помогают решать проблему сохранения биоразнообразия. В целях охраны и восстановления дубрав созданы: ботанический памятник «Дубравы» на территории Чудов-

ского лесничества, Борковские дубравы в Новгородском районе, Волнынские, Савинские дубравы.

Велики запасы лесов, но не безграничны, особенно величественных дубрав. Поэтому важна проблема их сохранения, рационального использования и восстановления. Необходимо строго следить за незаконной вырубкой ценных пород деревьев, поддерживать работу лесных хозяйств, вести просветительские беседы с местным населением. Важно закладывать в умы молодого поколения понимание значимости и ценности природы. От этого зависит наша жизнь и сохранность такого зеленого оазиса как Новгородская область.

1. География и геология Новгородской области: Учебное пособие. / НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2002. – 118 с.

2. Никонов М.В. История формирования лесов и лесного дела на земле Новгородской: Учебное пособие. / НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2002.

3. Юрова Э.А. Дубрава на северном пределе // Природная среда и население Новгородской области. – Новгород, 1973. – С. 65

СОСТОЯНИЕ И ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЫБОЛОВОВ ЛЮБИТЕЛЕЙ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

В. Т. Николаёнок, В. В. Васильев

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

Определённую лепту в решении проблем эффективного использования и воспроизводства природных ресурсов вносит многочисленный отряд активных рыболовов-любителей Новгородской области, численность которых в настоящее время превышает 30 тысяч человек, причём эта статистика не учитывает и такой контингент как школьники, туристы и просто люди, которые своё свободное время любят провести с удочкой на берегу водоёма.

Определяется приверженность новгородцев к активному отдыху на природе тем, что область обладает густой сетью водных объектов. По данным научных исследований, экспедиционных обследований, кадастровой оценки водных ресурсов на территории области находится 1067 крупных и мелких озёр и почти 1000 рек различной протяжённости. По степени обводнённости речная сеть наиболее густо развита в Приильменской низменности. Здесь протекают крупные реки: Волхов, Мста, Ловать, Пола, Полисть, Шелонь с многочисленными притоками и хорошо развитыми дельтами.

В восточной части области преобладают озёра, наиболее крупные из них: Пирос, Валдайское, Ужин, Шлино, Велье, Селигер, Меглино, Боровно. И одним из самых интересных и крупных озёр Северо-Запада является озеро Ильмень, обладающее специфическими особенностями паводкового

режима, уреченных отметок глубины, сменяемостью и составом воды и некоторых других показателей, характерных только для этого водоёма. Так, Ильмень, единственное озеро в России, у которого перепад уровня воды в паводковый период достигает 7,5 м, а площадь водного зеркала увеличивается более чем в три раза (с 660 км² до 2230 км², 1922 г.). в связи с большой проточностью (в озеро впадает 52 реки и речки) вода сменяется за 1,5-2 месяца, тогда как в Ладожском озере за 12 месяцев. Из-за большого количества наносов, ила, водорослей и частой смене воды, она малопрозрачная, но очень хорошо насыщена кислородом, что положительно сказывается на росте и развитии ихтиофауны. Озеро неглубоко, в меженный период средняя глубина 2,5 м, а наибольшая – 4,5 м. при среднем уровне длина Ильменя – 47 км, ширина – 38. Богаты в озере и рыбные запасы. Из 45 видов рыбы в озёрах, реках, карьерных водоёмов – 30 обитает в Ильмене. Наиболее ценные из них: лещ, судак, щука, окунь, снеток, плотва, язь, а для рыболовов любителей хорошими трофеями являются густера, сопа (белоглазка), краснопёрка, карась, линь, налим, ерш, уклея и др. кроме Ильменя значительные запасы рыбных ресурсов находятся в озёрах Боровичского, Валдайского, Окуловского, Любытинского, Хвойнинского и др. районах, т.е. все это свидетельствует о больших возможностях развития любительского и спортивного рыболовства [1].

Каково же положение в этой деятельности, какие острые проблемы существуют, как они разрешаются в настоящее время, что предпринимается, чтобы любительская рыбалка была не только любимым занятием для большой армии целеустремлённых бескорыстно преданных и неравнодушных к природе людей, которые в неблагоприятных погодных и организационных условиях (отдалённость объектов, отсутствие нормального транспортного обеспечения, «скепсиса» друзей и сослуживцев) постоянно в выходные и праздничные дни отправляются на свои излюбленные водоёмы и на новые «неизведанные», но «по слухам» богатые рыбными запасами уголья.

Эксклюзивно, эти проблемы можно объединить в две группы, отличающиеся лишь профессиональной необходимостью и финансово производственными затратами.

В первую группу следует отнести: экипировку рыболовов, транспортное обеспечение, снабжение расходными материалами, организацией прикормочных для рыбы средств и «походного» питания рыболовов-любителей. Как правило, они в меньшей степени зависят от рыболовов и разрешаются снабженческими и торгующими организациями. Так, одежда, обувь, палатки и другая всепогодная амуниция в полном объёме поставляется торговлей. Транспортные средства: автомобили, катера, снегоходы большой и малой мощности, вёсельные и моторные лодки также имеются в продаже. Полностью решена проблема расходных рыболовных материалов (крючки, леска, блесны, воблеры, твистеры и прочее). Не обделены необ-

ходимыми для рыбалки принадлежностями финансово «малоимущие» и «возрастные» рыболовы (лёгкие ящики, санки, сидушки, ледобуры и др.). К сожалению, вся эта продукция зарубежного производства и выпуск её по импортозамещению в ближайшей перспективе не просматривается.

Во вторую группу входят вопросы, которые требуют существенных организационных решений и значительных материально-финансовых затрат. К ним, в первую очередь, необходимо отнести следующие:

1. Уточнение (правовое) статуса – рыболов-любитель, его права и обязанности
2. Создание общественных организаций (объединений, советов, клубов) рыболовов-любителей для их текущей и перспективной работы
3. Выделение и обустройство мест лова рыбы и парковочных стоянок для транспорта
4. Определение на акваториях рек и озёр нерестовых мест и участков воспроизводства с жёстким контролем их функционирования
5. Совершенствование информационной работы (периодическая печать, теле-радио информация, реклама)
6. Усиления административного контроля в производственной сфере промыслового и спортивно-любительского рыболовства

Комментируя отдельные вопросы названных проблем, можно привести следующие примеры.

На прибрежной территории озера Ильмень, реки Волхов, да и на многих других водоёмах нет обозначенных мест стоянок личного транспорта, поэтому паркуются там, куда можно подъехать. В зимнее время ставят автомашины на прибрежной зоне. При этом, толкование, особенно по озеру Ильмень такой зоны весьма условно, так как в меженное время она может достигать 1-1,5 км от берега, а в весенне-летнее (май - июнь) в результате длительного паводкового периода полностью затапливаться. Штраф в этом случае не правомерен. Или другой пример, на приречный участок (р.Волхов, Мста, Шелонь и др.) прибывает группа «рыболовов-любителей» на автомашине с лодочным прицепом. Паркуются у самого уреза воды. Одна часть (2-3 человека) спускают лодку и отправляются «рыбалить», а вторая – накрывает стол с использованием одноразовой посуды. Рыбаки скоро возвращаются, т.к. у них «не клюёт», рыбы нет, но садятся за уставленный яствами стол и пируют. После завершения трапезы всю одноразовую посуду с остатками пищи смахивают на землю и собираются уезжать. Сидящий неподалёку одинокий рыбак-любитель делает им замечание, что за собой всё надо убрать в пакет и увезти в мусорный бак. В ответ возгласы: «Сам убирай, а если не нравится, то можем отправить тебя на закуску рыбам». Приведённые примеры свидетельствуют, что нарушения очевидны, а вот нарушители остаются без наказания.

К счастью, большинство рыболовов-любителей бережно относятся к сохранению природы, активно участвуют в уборке прибрежных мест и ак-

ваторий водоёмов, ведут усиленную работу с браконьерами и нарушителями окружающей среды, поскольку видят и знают, что нигде так «хорошо» не просматривается «безобразное» отношение к природе, как на водоёмах и прибрежных участках рек и озер [2,3].

Таким образом, решение отмеченных, да и не только отмеченных проблем позволит более успешно осуществлять вопросы промышленного лова рыбы, а также повысить эффективность спортивно-любительского рыболовства, заключающегося не только в количестве выловленных видов рыб, а в самом процессе ловли, нахождении на природе в комфортных условиях.

1. Истомина Э.Г., Яковлев З.М. Голубое диво. Лениздат, 1989.- 222 с.
2. Кондратьев С.О., Тепляков В.Н. Книга рыболова-любителя. Изд. Библиотека Звезды, ВМФ, 1992.- 608 с.
3. Сабанеев Л.П. Рыболовный календарь. Труды по рыболовству. Т.3, М.Изд. Физкультура и спорт, 1994.- 720 с.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПАРКОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ ОБЪЕКТА КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ «УСАДЬБА ОБОЛЪЯНИНОВЫХ-САЗИКОВЫХ «ДУБЦЫ», XVIII - НАЧАЛО XX ВВ.»

А. А. Волкова, И. А. Смирнов

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

Усадьба «Дубцы» расположена на территории пос. Батецкий, Батецкого муниципального района Новгородской области. С начала XVIII века она принадлежала шести поколениям дворянского рода Оболяниновых. Проектировкой усадьбы занимался отставной капитан Федор Ефимович Оболянинов, возможно также приглашал для этого специалистов. [1]

Дом стоял на самом высоком месте, фасадом к реке Удрайке. В русле ручья, впадающего в реку, был вырыт большой прямоугольный пруд, размером 160 на 40 метров. Западный берег был укреплен булыжником. Вдоль восточного берега пруда высадили прогулочную липовую аллею. Деревья были посажены очень часто, на расстоянии в два метра, ширина аллеи составляла три метра. Возможно, это связано с тем, что аллея предполагалась к стрижке. К востоку от липовой аллеи был разбит фруктовый сад, а перед домом – площадка с клумбами. Такая планировка сохранялась до середины XX века.

По периметру парка с западной и северной сторон были высажены дубы, липы, клены и ясени. На восточной стороне и на северной, дополнительно к деревьям, посажены кусты акации, образующие густую изго-

родь. От подъездной дороги по оси, проходящей через центр дома, были посажены дубы, образующие въездную аллею.

Обольяниновы в 1890 году продали усадьбу помещику Н.В. Сазикову. При нем в усадьбе был поставлен еще один дом.

После революции, в 1930х гг., в барском доме была размещена районная больница, позднее, с середины 1960х гг. - туберкулезная больница [1].

В 1976 - 1983 гг. в Батецком районе исследователем Б.А. Удальцовым были проведены натурные обследования ландшафтных объектов, в том числе усадьбы «Дубцы» и иных памятников садово-паркового и ландшафтного искусства. На все зафиксированные объекты был составлен единый перечень и подготовлены схематические планы [2].

В XX веке уход за парковыми посадками усадьбы был недостаточен, однако части регулярной аллеи и сегодня еще хорошо видны. Детального дендрологического обследования территории не проводилось, картографические материалы отсутствуют. Парк стареет, разрушается, и важно оценить текущее состояние древесной растительности и предложить способы сохранения отдельных наиболее ценных деревьев.

Задачами работы являлся сбор информации о выявленных объектах, проведение их инвентаризации, включающей обследование повреждений деревьев и оценку их санитарного состояния, а также анализ полученной информации.

В процессе работы было учтено 56 деревьев, которые мы отнесли к остаткам парковых насаждений.

Определялись такие таксационные показатели, как окружность ствола на высоте 1,3 м от шейки корня и высота ствола. Высоту ствола определяли высотомером-эклиметром ЭВ-1. Окружность ствола измерялась рулеткой. В случае, если учитывалась порослевая группа или разветвление ствола начиналось ниже уровня измерений, то каждый из стволов учитывался отдельно.

Оценка санитарного состояния объектов проведена в соответствии с Методическим документом по обеспечению санитарной безопасности в лесах от 09.06.2015 г. При определении санитарного состояния учитывались 6 категорий [3].

Велась фотофиксация ряда объектов, в частности, повреждений, пороков развития, заболеваний у древесной растительности. Также учитывалось расстояние между соседними деревьями.

Аллеи регулярной планировки усадьбы представлены липами возрастом свыше ста лет. Средняя высота растений – 22 м, средний диаметр – 76 см. Среди них определено 1 дерево без признаков ослабления, 31 – ослабленное, 23 – сильно ослабленных, 1 усыхающее (рисунок 1).

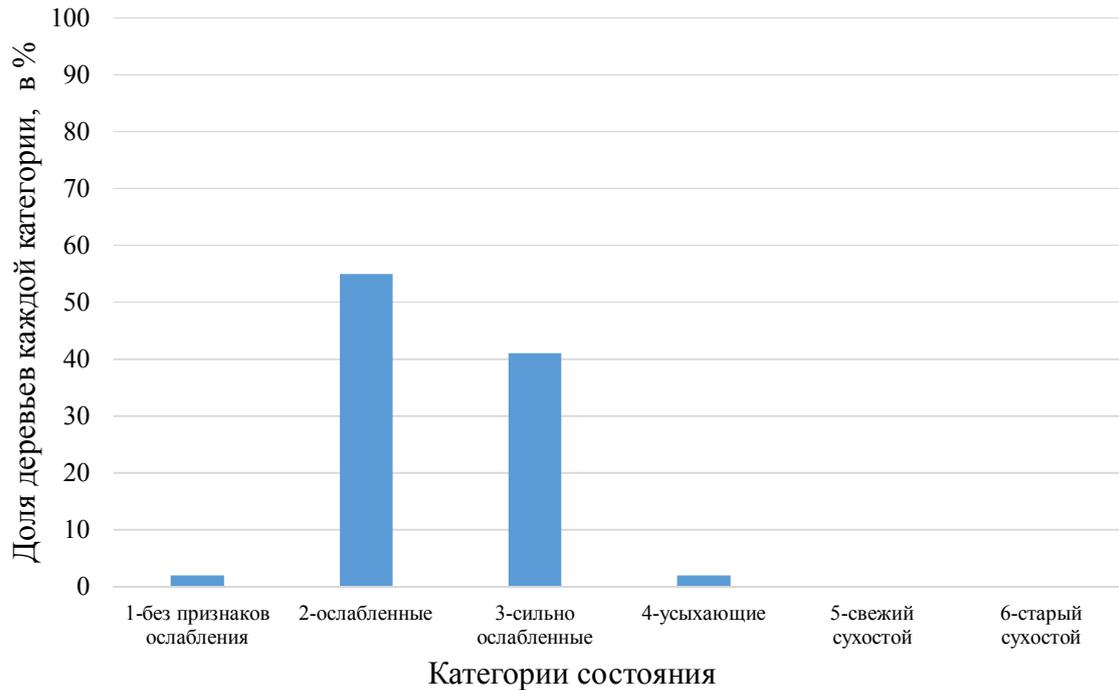


Рисунок 1. Доля деревьев липы по категориям санитарного состояния

Расчет индекса жизненного состояния элементов древостоя проводится по формуле:

$$I = \frac{\sum_{i=0}^6 iw_i}{W},$$

где I – индекс жизненного состояния древостоя, баллы;

i – номера классов повреждения деревьев, баллы от 1 до 6;

W_i – статистический вес деревьев i -го класса повреждения в данном насаждении;

W – сумма статистических весов, т.е. численности деревьев по классам повреждения.

Расчетное значение ИЖС (2,43) соответствует ослабленной категории состояния древостоя, однако находится на грани с сильно-ослабленной.

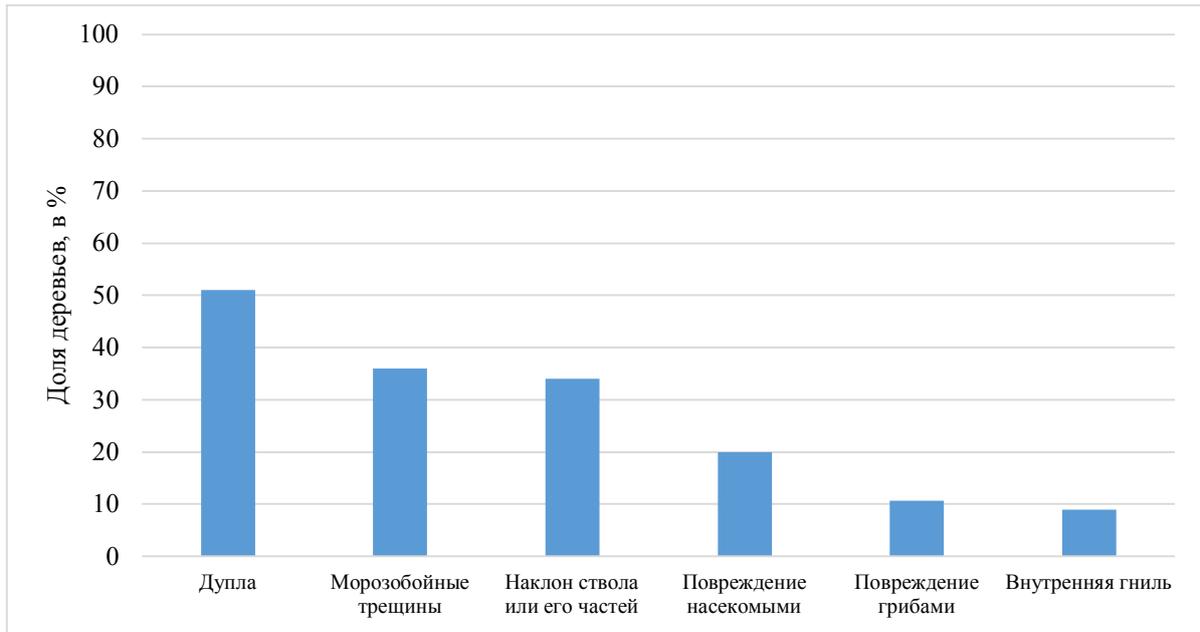


Рисунок 2. Доля деревьев, имеющих определенные виды повреждений

К основным факторам снижения устойчивости насаждения следует отнести наличие дупел (31 шт. или 51 %), морозобойных трещин (20 шт. или 36%), наклонов ствола или его частей (19 шт. или 34 %) и т.д. (рис. 2)

По результатам проведенных исследований для категорий деревьев «ослабленные» и «сильно ослабленные» предлагаем покрыть морозобойные трещины садовым варом, обработать деревья инсектицидом, провести заделку небольших дупел; удалить части стволов деревьев категории «ослабленные», стоящие под большим наклоном во избежание увеличения повреждений.

С точки зрения безопасности парка для посетителей, желательно удалить целые стволы категории «сильно ослабленные», стоящие под значительным наклоном, а также стволы, в которых дупло занимает более половины окружности ствола.

1. Л. В. Антонова «ДУБЕЦКАЯ УСАДЬБА ОБОЛЪЯНИННОВЫХ Новгородская область. Батецкий район». Санкт-Петербург, 2013 г.
2. <http://novarchiv.org/> Официальный сайт архивной службы Новгородской области.
3. Методический документ по обеспечению санитарной безопасности в лесах, утвержден приказом Рослесхоза от 09.06.2015 № 182.

ВИДОВОЙ СОСТАВ МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ РАСТЕНИЙ НА ДЕРНОВО-КАРБОНАТНЫХ ПОЧВАХ В УСЛОВИЯХ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Я. М. Абдушаева, Т. А. Николаева, А. А. Карниз

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

Почвенный покров Новгородской области исключительно сложен и разнообразен, что обусловлено большой неоднородностью рельефа, пестротой почвообразующих пород и различием биоклиматической обстановки в ее районах. Тысячелетняя хозяйственная деятельность человека также наложила свой сильный отпечаток на характер почв.

Почвы Новгородской области, хотя и обрабатываются уже более тысячи лет, однако они все еще слабо окультурены. Скорость и характер преобразования почв в ходе обработки, применения удобрений, мелиорации и других мероприятий, способствующих окультуриванию, в значительной мере зависят от наличия карбонатов в профиле почвы, их количества, формы и глубины залегания. Чем глубже лежит карбонатный горизонт, тем труднее, длительнее и дороже окультуривание, менее рентабельна мелиорация.

Дерново-карбонатные типичные почвы формируются либо на маломощном карбонатном суглинке, неглубоко подстилаемом коренной карбонатной породой, либо на высококарбонатном суглинке при глубоком залегании известняков. В первом случае дерново-карбонатные почвы сильно щебнисты. Особенно часто они встречаются по южному берегу Ильменя и по р. Шелони. Во втором случае эти почвы менее щебнисты, обычно приурочены к повышенным участкам рельефа и поэтому часто являются смытыми и малогумусными.

Несмотря на повышенное плодородие дерново-карбонатных типичных почв, хозяйственное значение их невелико: они слишком маломощны, каменисты и сухи. При высоком валовом запасе элементов питания подвижных форм питательных веществ бывает иногда недостаточно (при высоком содержании карбонатов в гумусовом горизонте). Для повышения количества доступных растениям элементов необходимо внесение кислых форм фосфорных удобрений (гранулированный суперфосфат) и торфование этих почв кислыми видами торфа. В Новгородской области дерново-карбонатные типичные почвы часто сильно выпажаны и смыты, что проявляется в распыленности и разрушении структуры пахотного слоя, некоторой обедненности подвижными формами питательных веществ. В них остается лишь один признак типа – высокая карбонатность. Для устранения вредных последствий выпажанности необходимо введение правильных севооборотов с посевом многолетних трав и применение высокого уровня агротехники.

Совместно с дерново-карбонатными типичными встречаются и дерново-карбонатные выщелоченные почвы. Они приурочены к повышенным элементам рельефа или к равнинным хорошо дренированным участкам территорий. В этих почвах сплошное вскипание от НС1 наблюдается обычно только с глубины 30 - 60 см; гумусовый горизонт и верхняя часть иллювиального горизонта выщелочены от карбонатов. Содержание гумуса в дерново-карбонатных выщелоченных почвах заметно меньше, чем в дерново-карбонатной типичной. В почве, близко подстилаемой плитой известняка, на глубине 65 см возникает второй максимум содержания гумуса (0,92%), обязанный влиянию карбонатов. В верхних горизонтах рассматриваемых почв в связи с заметным выщелачиванием создается нейтральная и слабокислая реакция, появляется небольшая гидролитическая кислотность и происходит уменьшение содержания поглощенных оснований, обязанное, вероятно, выносу из этих горизонтов илстой фракции и гумуса.

Среди дерново-карбонатных почв выщелоченные их варианты наиболее пригодны для сельскохозяйственного использования, так как отличаются высоким естественным плодородием. Содержание подвижных элементов питания в них достаточно велико, поэтому уменьшается необходимость во внесении фосфорных удобрений, но в связи с заметным сокращением количества гумуса появляется потребность в азотных удобрениях.

Дерново-карбонатные оподзоленные почвы – самый распространенный подтип карбонатных почв в области. Они развиваются при более глубоком залегании карбонатной породы и приурочены к склонам речных долин или повышенным равнинным пространствам. Большая часть дерново-карбонатных оподзоленных почв давно используется под пашню и имеет менее кислую реакцию, чем целинные варианты этих почв. На плоских пониженных местах развиваются более оподзоленные разновидности со следами поверхностного оглеения.

Указанные почвы, имея морфологически выраженные следы оподзоленности, характеризуются высокими значениями рН и почти полной насыщенностью основаниями. Это, так называемые, реградированные почвы, в которых остаются неизгладимые черты протекавших ранее почвообразовательных процессов. В настоящее же время эти почвы являются вторично насыщенными в результате подтягивания карбонатов к поверхности. Указанный процесс приводит к тому, что в условиях южной части лесной зоны дерново-карбонатные почвы при окультуривании значительно «выравниваются» по своему плодородию. По своим агрономическим свойствам указанные почвы ближе к дерново-карбонатным выщелоченным, чем к дерново-подзолистым почвам. Для их улучшения проводят глубокую вспашку с подпочвенным рыхлением, разрушая тем самым иллювиальный горизонт, характеризующийся неблагоприятными водно-физическими свойствами. Для средне- и сильнооподзоленных разновидностей применяется

также известкование небольшими дозами (2-6 ц/га). Необходимо внесение минеральных и органических удобрений.

При глубокой выщелоченности карбонатов (до 100 см и глубже) влияние последних на почвообразовательный процесс мало сказывается, и на выровненных плоских повышенных местах развиваются типичные дерново-подзолистые и подзолистые почвы.

При решении вопроса о первоочередности освоения дерново-подзолистых почв предпочтение следует отдать почвам, развитым на карбонатных породах. Чем глубже лежит карбонатный горизонт, тем труднее, длительнее и дороже окультуривание. При залегании карбонатного горизонта ниже 110-130 см от поверхности его влияние на вышележащие горизонты становится уже малозаметным. Самым важным агротехническим мероприятием при окультуривании почв с глуболежащим карбонатным горизонтом (глубже 60 см), наряду с внесением минеральных и органических удобрений, является известкование. Происходящее при этом снижение кислотности верхних горизонтов почв помимо разнообразных последствий способствует также улучшению питания растений, калием, так как увеличивается емкость поглощения, что ведет к усилению фиксации калия.

При проведении гидромелиоративных работ на переувлажненных почвах необходимо обязательно учитывать характер почвообразующих и подстилающих пород. Затраты на мелиорацию переувлажненных почв, развитых на карбонатных породах, окупаются в короткий срок, поэтому, мелиорировать эти почвы необходимо в первую очередь.

Следует также отметить, что водная эрозия очень резко ухудшает свойства почв крутых и покатых склонов на бескарбонатных породах. Плодородие же почв на карбонатных валунных суглинках так резко не уменьшается, так как в почвообразование вовлекается иллювиальный горизонт, обладающий благоприятными физико-химическими свойствами и значительным запасом питательных веществ.

Территория Старорусского р-на расположена к югу от озера Ильмень и частично охватывает несколько ландшафтов: Ильмень-Волховскую низину в пойме озера Ильмень и дельту реки Ловать. В окрестностях г. Старая Русса широко распространены *Medicago falcata*, *M. varia*, *M. lupulina* и *Lotus corniculatus*.

Репрезентативным участком для изучения растительности на дерново-карбонатных почвах является Ильменский глинт. Природным памятником Ильменский глинт был объявлен еще 50 лет назад, а с 2001 года он относится к особо охраняемым природным территориям (ООПТ) регионального значения [1]. Территория расположена на юго-западном берегу озера Ильмень, неподалеку от п. Шимск и г. Старая Русса, на участке между устьями рек Саватейка и Псижа.

По результатам геоботанических исследований на территории распространения дерново-карбонатных почв выявлены традиционные виды

бобовых растений – клевера, люцерны, донники, лядвенец, чины. Кроме этого обнаружены кальцефильные растения - *Astragalus danicus*, *Anthyllis macrocephala*.

Необходимо мониторинг видового разнообразия проводить по ареалу и численности, состоянию условий местообитания, их ресурсной значимости, информационной и хозяйственной ценности [2]. Также следует осуществлять сохранение видов, находящиеся под угрозой исчезновения, с сокращающимся ареалом (*Astragalus danicus*, *Anthyllis macrocephala*) *in situ*, а *Astragalus danicus* и *Anthyllis macrocephala* дополнительно *ex situ*. перспективными для селекционных целей являются *Trifolium hybridum*, *T. repens*, *T. pratense*, *Medicago sativa*, *M. falcata*, *M. varia*, *Melilotus albus*, *Lotus corniculatus*. Кроме того, необходимо охранять сообщества с обилием кальцефильных растений. При рекультивации земель целесообразно использовать следующие виды бобовых растений: *Medicago lupulina*, *Melilotus albus*, *Melilotus officinalis*, *Trifolium repens*, произрастающие на нарушенных горными разработками землях.

Угрозой для видов, произрастающих на дерново-карбонатных почвах, является высокая рекреационная нагрузка, загрязнение среды, хозяйственная деятельность, поэтому необходимо проводить систематические наблюдения и регистрацию их местонахождений.

Проведение инвентаризации почв и биологического разнообразия отдельных групп растений имеет важное значение. От того, насколько мы знаем разнообразие окружающих организмов, зависит развитие ряда отраслей экономики (медицина, сельское хозяйство), обоснованность принятия решений в области рационального использования биологических ресурсов, а также прогноз развития экосистем, особенно в регионах с интенсивной хозяйственной деятельностью.

Таким образом, развитие дерново-карбонатных почв тесно связано с неглубоким залеганием карбонатов и с влиянием последних на почвообразование и характер растительного покрова.

5. Абдушаева Я.М. Дикие и одичавшие многолетние бобовые растения Новгородской области – Великий Новгород, 2008. – 138 с. монография.

6. Абдушаева Я.М., Кокорина А.Л. Эффективность сохранения экосистем в естественных местах обитания и восстановление их на территории Новгородской области. Известия СПбГАУ, 2011. – №22– С. 262-267.

ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ГРУНТОВЫХ ВОД НА ОБРАЗОВАНИЕ ТОРФЯНОЙ ЗАЛЕЖИ ВОЛГО-ВЯТСКОГО РАЙОНА

Н. А. Красильников

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

К. Г. Авагян

ООО «Леспром»

Типология заболоченных и болотных лесов [1] применявшаяся в период интенсивного осушения несколько расширена с учетом водного питания и уточнена [2]. Роль химического состава грунтовых вод в первую очередь влияет на ход торфообразовательного процесса и играет большую роль в питании растений. Изменение концентрации и состава почвенного раствора ведет к изменению режима питания. Необходимость изучения почвенного раствора для определения его роли в питании растений указывали А.А. Шмук [3], а влияние на процессы почвообразования И.Н.Скрынникова [4].

Таблица 1

Характеристика условий местопроизрастания в пунктах отбора проб воды на стационаре «Варнавинский»

ТУМ* Местоположение пункта отбора	Вид и глубина торфа	Золь- ность, %	Характеристика древостоя				
			Состав	Воз- раст, лет	Средние		За- пас, м ³ / га
					класс бони- тета	высота, м	
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Колодец п.Кресты	-	-	-	-	-	-	-
2. ТУМ-I Слабоотор- фованные	Древесный низинный на суглинке (0,30 м)	9,8	5Б2Ос2Е1С	60	21,0	18,0	210
3. ТУМ-II ^a , скв.153	Древесный низинный (2,0 м)	12,0	5ОлЧЗБ2Е	110	19,1	20,6	160
4. ТУМ-II ^b , скв.58	Древесный и осоковый низинный (2,0 м)	8,3	5Б4С1Е	120	20,2	24,5	267
5. ТУМ-III, скв.134	Осоково-переходный (0-0,5 м) Древесный низинный (0,5-1 м)	4,5 4,9	вырубка 1982 года	-	-	-	-
6. ТУМ-IV, скв.114	Магелланикум торф верховой (до 1,0 м)	3,9	10С	130	11,0	16,0	90
7. ТУМ-V, скв. 79	Ангустифолиум, магелланикум (6,0 м)	2,3	10С	120	5,4	9,2	20

Примечание: * ТУМ – тип условий местопроизрастания

С целью изучения условий водно-минерального питания в течении ряда лет в различных типах лесорастительных условий нами изучался химический состав грунтовых вод. Вода отбиралась из скважин, где одновременно производился замер уровней, которые 15 дней в период вегетации. Проводилась статистическая обработка полученных данных. Анализ воды производился в Горьковской экспедиции «Геолторфразведка». Количество проб, отобранных и проанализированных – 47. Точность определения достаточно высокая, она составила: по рН 1,18-2,44%, по сумме минерализации 3,85 – 5,60%.

Характеристика условий местопроизрастания (ТУМ) в пунктах отбора проб приведена в таблице 1.

Из таблицы видно, что наибольшее плодородие, выраженное через зольность корнеобитаемого (0-50 см) слоя характерно для богатых низинных болот со смешанным водным питанием с преобладанием тростниковых и приречных типов леса (ТУМ-II^a).

Зольность торфов через 15-20 лет после осушения, степень разложения колеблется по горизонтам 0-5, 5-15, 15-30 и 30-50 см в пределах 30-50%. Кислотность торфа рН – 5,1-5,8.

В дальнейшем, с объединением водного питания почвенное плодородие снижается и показатели зольности и кислотности полностью вписываются в классификацию С.Н. Тюремного [5].

В ТУМе-II^b на нормализованных торфах располагаются травяно-таволговые, хвощевые и осоковые типы леса. Преобладающие виды торфа – осоковые и шейхцериевые зольностью 4,1-5,8%. Их степень разложения колеблется в пределах 25-40%, а рН (КСl) 3,7-5,0.

На переходных типах залежи, при древесно-травяных и древесных торфах преобладающая зольность 4,1-5,8%, степень разложения 25-40% и рН – 3,0-3,6.

Верховые залежи торфа нами разделяются на мелкозалежные (до 1,0 м) и глубокозалежные, что обусловлено их разным потенциальным плодородием и образующимся после осушения водным режимом. В первом случае зольность торфа составляет 3,3-4,7%, во втором только 1,1-2,7%, степень разложения 10-30 и 5-20% соответственно, рН – 2,6-3,0 и 2,5-2,7.

ТУМ-I не рассматриваем, так как при глубине залежи торфа до 0,3 м, основное влияние оказывают подстилающие грунты.

На процесс торфообразования решающее влияние оказывают питающие воды. Поэтому детально рассмотрим химический состав вод каждого. В целях получения сопоставимых с болотом грунтовых вод из колодца населенного пункта, расположенного выше по склону. Данные по всем пунктам отбора проб приведены в таблице 2.

Отбор проб проводился каждые 15 дней в период вегетации, в течении 6 лет по 10 пунктам отбора. В таблице 2 использованы 7 наиболее характерных точек. Статистическая обработка полученного материала свиде-

тельствует о его достаточно высокой достоверности. Точность определения составила: по рН – 1,18 – 2,44%, сумма минерализации 3,78-5,60, сумма катионов и анионов 3,77-5,74%.

Таблица 2

Ионный состав грунтовых вод стационара «Варнавинский»

ТУМ, место-поло-жение пункта отбора	рН	Минерализация, мг/л	АНИОНЫ, мг/л / мг-экв/л					Сумма анио-нов, мг/л / мг-экв/л
			НСО ₃ ⁻	Сl ⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Колодец п.Кресты	5,94	153,20	57,14/ 0,933	42,62/ 1,200	19,33/ 0,402	2,58/ 0,041	0,175/ 0,003	121,85/2,706
2. ТУМ-I Мин гидр. Слаботорфованные	5,85	143,03	110,64/1,813	9,67/ 0,272	24,28/ 0,505	4,76/ 0,074	0,25/ 0,024	149,60/2,669
3. ТУМ-II ^a , скв.153	5,92	148,44	133,31/2,187	12,25/ 0,431	11,66/ 0,242	1,84/ 0,029	0,10/ 0,002	162,16/2,891
4. ТУМ-II ^b , скв.58	5,57	108,07	80,61/ 1,322	13,49/ 0,380	10,60/ 0,220	0,244/ 0,013	0,126/ 0,003	105,07/1,938
5. ТУМ-III, скв.134	5,04	96,05	69,70/ 1,142	11,61/ 0,326	13,44/ 0,279	0,67/ 0,009	0,10/ 0,001	92,52/ 1,789
6. ТУМ-IV, скв.114	3,79	77,0	60,75/ 0,682	10,85/ 0,295	5,31/ 0,075	0,58/ 0,005	0,066/ 0	77,56/ 1,423
7. ТУМ-V, скв. 78	3,67	69,64	48,76/ 0,779	12,86/ 0,362	2,77/ 0,057	0,228/ 0,014	0,02/ 0	64,64/ 1,212
ТУМ, место-поло-жение пункта отбора	КАТИОНЫ, мг/л / мг-экв/л						Сумма катио-нов, мг/л / мг-экв/л	Фосфаты, мг/л
	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ + K ⁺	Fe ³⁺	Fe ²⁺	NH ₄ ⁺		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Колодец п.Кресты	25,50/ 1,272	10,26/ 0,843	12,66/ 0,556	0,176/ 0,009	0,140/ 0,005	0,38/ 0,021	49,42/ 2,706	0,0105
2. ТУМ-I Мин гидр. Слаботорфованные	26,67/ 1,321	8,80/ 0,727	8,76/ 0,385	0,99/ 0,042	1,11/ 0,099	2,28/ 0,126	42,69/ 2,669	0,083
3. ТУМ-II ^a , скв.153	29,09/ 1,450	9,94/ 0,817	11,20/ 0,492	0,50/ 0,025	0,41/ 0,014	1,70/ 0,093	52,84/ 2,891	0,019
4. ТУМ-II ^b , скв.58	15,87/ 0,692	6,28/ 0,516	11,55/ 0,502	0,95/ 0,051	0,83/ 0,029	2,70/ 0,148	38,18/ 1,938	0,018
5. ТУМ-III, скв.134	14,65/ 0,731	4,72/ 0,389	10,58/ 0,851	0,52/ 0,023	0,51/ 0,025	2,89/ 0,160	33,87/ 1,789	0,015
6. ТУМ-IV, скв.114	4,37/ 0,215	1,15/ 0,011	18,06/ 0,716	0,61/ 0,032	0,52/ 0,017	4,82/ 0,096	29,53/ 1,423	0,016
7. ТУМ-V, скв. 78	4,09/ 0,204	1,02/ 0,084	16,22/ 0,712	0,56/ 0,028	0,57/ 0,020	2,98/ 0,164	25,44/ 1,212	0,019

Основой химической характеристики болотных вод служат следующие ионы - Ca²⁺, Mg²⁺, HCO₃⁻, SO₄²⁻, Сl⁻. По данным анализов четко видно снижение содержания основных элементов при смене водного питания.

Кислотность рН (КСИ) близка к нейтральной в грунтовых водах колодца при глубине уровней грунтовых вод 5,0-6,0 метра. Аналогичная кислотность (5,92-5,94) зафиксирована на низинном торфянике с черноольховыми древостоями. Это, с учетом проложенного выше по склону обрезного канала, перехватывающие поверхностно-сточные воды, указывает на постоянное грунтовое питание. При смене водного питания идет постоянное увеличение кислотности. Ее максимальная величина отмечена на глубоком торфянике верхового типа – 3,67.

Степень минерализации вод в среднемноголетних величинах практически полностью совпадает с динамикой кислотности. Максимальная величина ее (148,44 мг/л) зафиксирована в грунтовых водах черноольшаника и далее по убывающей до глубоких верховых болот (69,64).

Существенные различия в содержании элементов питания по типам лесорастительных условий отмечены И. Р. Спалвинь [6].

Наиболее характерным показателем водного питания является **кальций**. В совокупности с магнием он определяет характер торфообразовательного процесса и тесно связан с кислотностью. Наличие в воде Ca^{2+} и Mg^{2+} более 20 мг/л обеспечивает $\text{pH} = 5,0$ и меньше.

Преобладающим ионом в болотных водах является HCO_3^- . Ряд убывания его также идет от высокозольных низинных до глубоких верховых болот. Связано убывание солей угольной кислоты с возрастанием ионов водорода в верховых торфах.

Азот в болотных водах находится, в основном, в виде органических веществ. Лишь незначительная его часть представлена в форме ионов NH_4^+ и NO_3^- [7]. Значительное преобладание аммония (NH_4^+), в особенности на верховых болотах, объясняется тем, что образуется он в результате химических и биологических процессов в анаэробных условиях.

Говорить о четких закономерностях в распределении железа (Fe^{2+} и Fe^{3+}), хлора (Cl^-), нитратов и нитритов (NO_3^- и NO_2^-) и других элементов не представляется возможным. К такому же выводу пришли и другие исследователи [8, 9].

1. Пьявченко Н.И. Лесное болотоведение. - М.: АН СССР, 1963, 192 с.
2. Красильников Н.А. Биологические особенности мелиорированных лесных земель. Минск, Скакун; 216с.
3. Шнук А.А. Динамика режима питательных веществ в почве. М., Пищепромиздат., 1950, - 140с.
4. Скрынникова И.Н. Почвенные процессы в окультуренных торфяных почвах. М.: АН СССР, 1961. – 248 с.
5. Тюремнов С.Н. Торфяные месторождения. – М.: Наука, 1976. – 488с.
6. Спалвинь И.Р. Динамика содержания основных элементов минерального питания в почвенно-грунтовых и дренажных водах. В сб. Гидролесомелиоративные исследования. – Рига.: Зинатне, 1970. – с. 305-315

7. Калюжный И.Л., Левандовская Л.А. Гидротехнический режим поверхностных вод Тарманского болотного массива. – Л., Тр. ГГИ – вып.236, 1977. – с.85-95

8. Ефимова З.С. Содержание основных элементов питания в поверхностных водах торфяных почв Ленинградской области. Записки ЛСХИ. – Т.165 – Вып.2 – Л – Пушкин, 1972, с. 22-26

9. Ефимов В.Н., Ефимова З.С. Ионный состав поверхностных вод верховых и низинных болот части европейской территории СССР. В сб. Записки ЛСХИ., Т. 165. Вып.2. – Л. – Пушкин, 1972. – с.27-32.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЧВ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ВАЛДАЙСКИЙ»

О. В. Балун, Д. Д. Прокопчук

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

В Новгородском государственном университете на кафедре лесного хозяйства студенты II курса проходят летнюю учебную практику по почвоведению в национальном парке «Валдайский». Полигон для проведения почвенных исследований расположен в юго-восточной его части в кварталах 125 и 129.

Территория представляет собой краевую зону Валдайского оледенения. Многочисленные холмы и гряды чередуются с впадинами, долинами и небольшими участками равнинной местности. Холмы и гряды преимущественно округлой формы. Частое чередование гряд и холмов с впадинами и долинами создает условия для формирования сложного почвенного покрова.

В течение полевого сезона 2016 года была проведена исследования на 30 почвенных разрезах с определением состава древостоя и описанием напочвенной растительности (табл.).

Преобладающей древесной породой на минеральных почвах является ель, на органических почвах – сосна. На холмах составляют преимущество дерново-слабоподзолистые почвы с небольшим по мощности (до 20 см) гумусовым горизонтом. На склонах мощность гумусового горизонта ($A_0 + A_1 + A_1A_2$) увеличивается и достигает максимального значения (30-40 см) в нижней части склона.

Под лесной растительностью основным источником гумуса является лесная подстилка. Мощность лесной подстилки изменялась от 3 до 11 см. Вопрос влияния мощности лесной подстилки на формирование гумусового горизонта решался в результате статистической обработки результатов исследований. Проведенный корреляционный анализ показал, что тесной зависимости между данными показателями не существует.

Можно предположить, что на мощность гумусового горизонта оказывает влияние сложный рельеф местности.

Результаты исследования почв

Со- став	Мощность генетического горизонта, см				УГ В, см	Ме- сто- по- ло- же- ние на ско- ло не	Растительность
	A ₀	A ₁	A ₁ A ₂	A ₂			
10E	0-3	3-22	22-28			С	кислица, черника, папоротник, майник двулистный
10E	0-6	6-30				С	кислица, папоротник, майник двулистный, герань лесная
10E	0-5	5-21		21-28		Н	кислица, папоротник, майник двулистный
10E	0-5	5-20			37	Н	кислица, малина, хвощ, папоротник,
10E+ Б	0-7	7-32		32-50		В	кислица, папоротник, майник двулистный, ландыш майский
10E+ Б	0-7	7-16	16-29			Н	кислица, ландыш майский, папоротник, майник двулистный
10E+ Б	0-3	3-7	7-22	22-40		Н	мох-сфагнум, ландыш майский, черника, брусника, осока
10E+ Б	0-3	3-8	8-17			В	мох-сфагнум, ландыш майский, ежевика, брусника, земляника
9E1Б	0-5	5-15				С	кислица, папоротник, осока
9E1Б	0-4	4-23				С	мох-сфагнум, кислица, папоротник мужской, хвощ, черника, брусника
9E1Б	0-6	6-15				С	кислица, папоротник, майник двулистный
9E1Б	0-5	5-19				В	ветреница, осока, папоротник, майник двулистный, ландыш майский
9E1Б	0-10	10-20	20-33	33-47		В	кислица, майник двулистный, осока, папоротник, черника
9E1С	0-5		5-10			В	кислица, папоротник, малина, вороний глаз, майник двулистный
8E2Б	0-5	5-36				В	кислица, папоротник, майник двулистный
7E3Б	0-6	6-27				С	кислица, папоротник
7E3Б	0-11	11-25			85	Н	мох-сфагнум, черника, хвощ, осока
6E4Б	0-6	6-26	26-41	41-51		В	кислица, папоротник, хвощ, сныть, малина
6E4Б	0-5	A _т =5-22			22	Н	мох-сфагнум, белокрыльник, хвощ, иван-чай, папоротник, черника
6E4Б	0-3	3-20				В	кислица, осока, папоротник, ландыш майский, кислица, ветреница, мох-сфагнум
5E5Б	0-8	8-21	21-37	37-49	69	Н	сныть, крапива двудомная, хвощ, папоротник, малина, звездчатка обыкновенная
5E5Б	0-6	A _т =6-12			12	Н	мох-сфагнум, белокрыльник, папоротник, осока, хвощ, лютик едкий
5E5Б	0-10	10-17		17-24		В	ландыш майский, ежевика, осока, хвощ, папоротник, ветреница
5E5Б	0-6	6-28				В	ветреница, папоротник, осока, ландыш майский, хвощ, майник двулистный, ежевика
5E5Б	0-4	4-20		20-27		С	мох-сфагнум, кукушкин лен, осока, брусника
6B4E	0-4	4-16				С	осока, папоротник, ландыш майский, кислица, ветреница, майник двулистный, мох-сфагнум
10С	0-4	4-15	15-23	23-34	60	С	мох-сфагнум, кукушкин лен, ландыш майский, папоротник, хвощ, черника, брусника
10С	0-10	A _т =10-50				С	мох-сфагнум, голубика, черника, багульник (верховое торфяное болото)
10С	0-9	A _т =9-62				Н	болото сфагновое верховое
10С+ Б	0-10	A _т =10-74				Н	мох-сфагнум, клюква, голубика, пушица, осока, черника

Примечание: С – середина склона, Н – подножье склона, В – верх склона

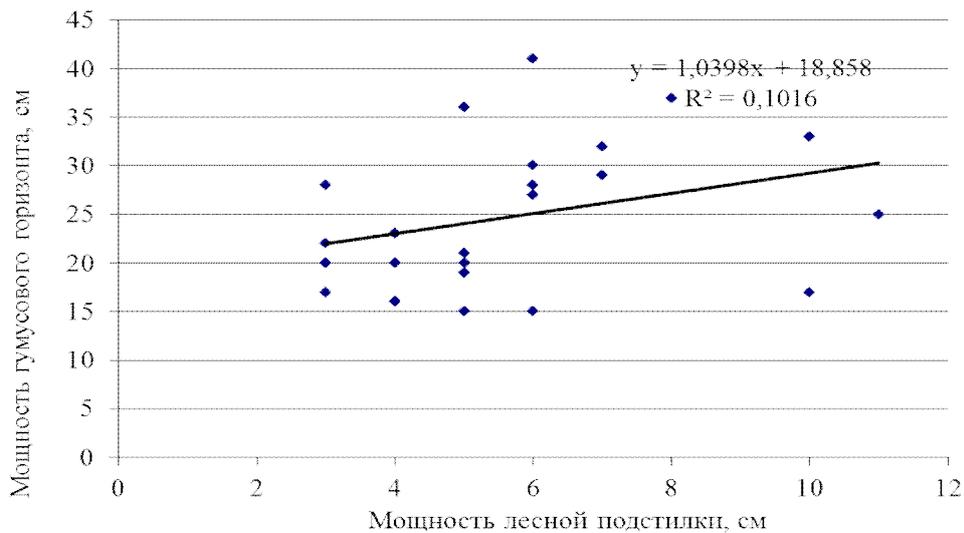


Рисунок Влияние мощности лесной подстилки на мощность гумусового горизонта

По степени подзолистости встречаются примерно в одинаковых количествах случаев дерново-слабоподзолистые и дерново-среднеподзолистые почвы, дерново-сильноподзолистые почвы встречаются только в пониженных формах рельефа под сосняками, где наблюдается сильное промывание почвы.

Между холмами в понижениях, как правило, формируются болотные почвы, на которых произрастают различные по продуктивности, зависящей от мощности торфяного горизонта, сосновые насаждения.

Уровень грунтовых вод во время проведения исследований (первая половина июня) находился на разной глубине: на вершине холма – более 150 см, в середине холма – более 85 см, в нижней части – от 20 до 10 см.

Вывод: В результате проведенных исследований выявлено преимущественное влияние рельефа на формирование типов и подтипов почв.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ И ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ДЕРНОВО-КАРБОНАТНЫХ ПОЧВ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Т. А. Николаева, Я. М. Абдушаева, А. А. Карниз

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

В почвах области в зависимости от характера материнских пород и других условий меняются морфологические признаки, а также и характер генетических горизонтов. Морфологические различия находят отражение в химических и физических свойствах соответствующих слоев.

Превышение осадков над испаряемостью по всей территории области предопределяет установление промывного водного режима в почвах и развитие процесса подзолообразования. Особенно благоприятны условия для развития элювиальных явлений на западных наветренных склонах Валдая, где выпадает более 900 мм осадков, против 650, например, в Приильменье. Растительность представлена еловой тайгой и подтайгой на суглинистых и отчасти на двучленных породах и сосновыми борами на песках и супесях. Ель с березой характерна для мелких и средних двучленных наносов, где сверху лежит слой маломощной супеси, а ниже карбонатный валунный суглинок. Для боров характерны железистые подзолы на бедных песках и дерново-подзолистые иллювиально-железистые почвы на более богатых.

Большие площади земель заняты в Новгородской области временниками - мелколиственными лесами из березы, осины и серой ольхи, выросшими на месте таежных лесов. По всей территории области, но особенно в западной части, где леса были сведены, сильно, разрослись кустарники, особенно серая ольха. Ее заросли возникли не только на месте бывших лесных площадей, но и по залежам, выгонам и неухоженным лугам [1].

На окультуренных почвах подзолистый процесс тормозится системой агротехнических мероприятий. Для освоенных дерново-подзолистых почв на карбонатной морене, распространенных во всех природных районах области и известных как дерново-подзолистые остаточнокarbonатные, характерна проявляющаяся в разной мере вторичная насыщенность основаниями верхних горизонтов или только слабая ненасыщенность при отчетливо выраженной морфологической подзолистости. Скорость торможения подзолистого процесса зависит как от интенсивности и способа окультуривания, так и от степени карбонатности породы, глубины залегания карбонатов и их характера.

Почвы на бескарбонатных породах окультуриваются очень медленно с затратой больших усилий и средств и лишь в длительные сроки. Только нейтрализация кислотности в слое нескольких десятков сантиметров до глубины, с которой еще возможно периодическое кислотное воздействие на корнеобитаемые слои, гарантирует почву от рецидивов одичания при ослаблении культуртехнического воздействия на нее.

Сложное строение почвенного покрова, разнообразие биоклиматических условий требует тщательной разработки мелиоративных мероприятий и рациональных путей использования земельных ресурсов области.

Наиболее распространенными и изученными почвами на территории области являются дерново-подзолистые разной степени оподзоленности и различного гранулометрического состава.

Цель, задачи, объекты, методика исследований. Весьма ограниченное распространение имеют дерново-карбонатные почвы, которые, к сожалению, и плохо изучены. При этом, уровень естественного плодородия этих почв значительно выше, чем у дерново-подзолистых,

хотя есть и отрицательные свойства. Поэтому целью данных исследований являлось изучение дерново-карбонатных почв южного Приильменья. В полевой сезон 2016 года студентка ИСХПР НовГУ им. Ярослава Мудрого Анастасия Карниз под руководством доцентов Николаевой Т.А. и Абдушаевой Я.М. изучала строение профиля, морфологические признаки, основные свойства дерново-карбонатных почв и связь биологического разнообразия растительности с характером почвенного покрова.

Наиболее крупные массивы указанных почв встречаются в Приильменской низменности, а также в Волотовском районе области и приурочены к выходам коренных карбонатных осадочных пород девонского возраста. На юге Старорусского района (деревни Бурег и Ретлё) проводилась закладка почвенных разрезов, описание морфологических признаков почвенных профилей, отбор образцов из верхних горизонтов для последующего определения основных свойств почв. Изучались почвы целинные и пахотные. Полученные данные необходимы для написания курсовой работы по почвоведению, а в последующем и дипломной работы.

Разрез 1. Заложен в 800 м южнее д. Бурег, на правом берегу р. Псижи. Профиль почвы состоит из следующих горизонтов:

А_д, 0-2см, дернина

А₁, 2-30см, гумусово-элювиальный горизонт темно-коричневого цвета, комковато-зернистой структуры, пронизан корнями травянистых растений, присутствуют включения известковой щебенки

В, 30-62см, переходный горизонт буро-коричневого цвета с большим количеством обломков известняка

ВС, 62-88см, переходный к почвообразующей породе горизонт неоднородной окраски состоящий из выветренных полуразрушенных известняков с мелкоземом

С, глубже 88см, почвообразующая порода представленная древними плотными известняками желто-бежевого цвета.

Разрез 2 был заложен на пашне. С поверхности находится пахотный горизонт мощностью 20см, далее идет горизонт В до глубины 48см. Оба горизонта содержат значительное количество обломков известняка и имеют охристо-коричневую окраску. С глубины 48см начинается порода – плотный известняк.

Разрезы 3 и 4 заложены вблизи берега озера Ильмень, за д. Ретлё под луговой растительностью. Строение профиля и морфологические признаки почв этих разрезов близки к показателям разреза 1. При этом есть отличия по глубине залегания породы. В разрезе 3 известняк плотный залегает на глубине 67см, а в разрезе 4 - 93см. Кроме того в профиле этих почв в верхнем горизонте практически отсутствует известковая щебенка, что свидетельствует о выщелоченности от карбонатов.

Свойства дерново-карбонатных почв и их использование. При отсутствии карбонатов в профиле почв способствует большому накоплению гумуса, понижению кислотности и развитию почвообразовательного процесса, отличного от подзолистого. В зависимости от глубины залегания карбонатов в автоморфных условиях развиваются дерново-карбонатные или дерново-подзолистые почвы. Первые подразделяются на дерново-карбонатные типичные, выщелоченные и оподзоленные [2]. Рассматриваемы нами почвы относятся к подтипу дерново-карбонатных типичных (разрезы 1, 2) и выщелоченных (разрезы 3,4). Характерные свойства дерново-карбонатных почв - слабощелочная ($pH = 7,2 - 7,4$) или близкая к нейтральной ($pH = 6,0$) реакция гумусового горизонта и слабощелочная реакция горизонтов В и С, высокое содержание гумуса (6—15%), полная насыщенность поглощающего комплекса основаниями (Са и Mg), отсутствие дифференциации профиля по гранулометрическому составу, водопрочная зернистая и ореховато-зернистая структура, высокая биологическая и микробиологическая активность, значительные запасы питательных веществ (фосфора, калия и азота).

Дерново-карбонатные оподзоленные почвы - самый распространенный подтип карбонатных почв в области. Они развиваются при более глубоком залегании карбонатной породы и приурочены к склонам речных долин или повышенным равнинным пространствам. Большая часть дерново-карбонатных оподзоленных почв давно используется под пашню и имеет менее кислую реакцию, чем целинные варианты этих почв. На плоских пониженных местах развиваются более оподзоленные разновидности со следами поверхностного оглеения.

По своим агрономическим свойствам указанные почвы ближе к дерново-карбонатным выщелоченным, чем к дерново-подзолистым почвам. Для их улучшения проводят глубокую вспашку с подпочвенным рыхлением, разрушая тем самым иллювиальный горизонт, характеризующийся неблагоприятными водно-физическими свойствами. Для средне- и сильнооподзоленных разновидностей применяется также известкование небольшими дозами (2-6 ц/га). Необходимо внесение минеральных и органических удобрений.

При глубокой выщелоченности карбонатов (до 100 см и глубже) влияние последних на почвообразовательный процесс мало сказывается, и на выровненных плоских повышенных местах развиваются типичные дерново-подзолистые и подзолистые почвы.

При решении вопроса о первоочередности освоения дерново-подзолистых почв предпочтение следует отдать почвам, развитым на карбонатных породах. Чем глубже лежит карбонатный горизонт, тем труднее, длительнее и дороже окультуривание. При залегании карбонатного горизонта ниже 110-130 см от поверхности его влияние на вышележащие горизонты становится уже малозаметным. Самым важным агротехническим

мероприятием при окультуривании почв с глубоколежащим карбонатным горизонтом (глубже 60 см), наряду с внесением минеральных и органических удобрений, является известкование. Происходящее при этом снижение кислотности верхних горизонтов почв помимо разнообразных последствий способствует также улучшению питания растений, калием, так как увеличивается емкость поглощения, что ведет к усилению фиксации калия.

При проведении гидромелиоративных работ на переувлажненных почвах необходимо обязательно учитывать характер почвообразующих и подстилающих пород. Затраты на мелиорацию переувлажненных почв, развитых на карбонатных породах, окупаются в короткий срок, поэтому, мелиорировать эти почвы необходимо в первую очередь.

Следует также отметить, что водная эрозия очень резко ухудшает свойства почв крутых и покатых склонов на бескарбонатных породах. Плодородие же почв на карбонатных валунных суглинках так резко не уменьшается, так как в почвообразование вовлекается иллювиальный горизонт, обладающий благоприятными физико-химическими свойствами и значительным запасом питательных веществ.

1. Николаева Т.А., Путинцева Н.Ю. Почвоведение и инженерная геология. Учебное пособие. НовГУ, 2011.- 237с

2. Абдушаева Я.М., Кокорина А.Л. Эффективность сохранения экосистем в естественных местах обитания и восстановление их на территории Новгородской области. Известия СПбГАУ, 2011. – №22– С. 262-267.

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ДИНАМИКИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВОД В ТОРФЯНИКАХ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ГЛМР

Н. А. Красильников

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

А. Н. Драндина

Комитет по природным ресурсам Ленинградской области

Л. В. Коновалова

ГОКУ «Новгородское лесничество»

Химический состав грунтовых вод играет определяющую роль в торфообразовательном процессе. Важную роль он играет в питании растений. С.Н. Тюремнов и И.Ф. Ларгин [1] установили, что химический состав торфов и болотных вод определяется географическим и геоморфологическим положением торфяника.

Основой для выполнения всех работ является типология Н.И. Пьявченко [2]. Он считает, что объективными критериями классификации типов болот и условий местопроизрастания деревьев являются величина рН,

общее содержание СаО и степени насыщенности поглощающего комплекса торфа кальцием и магнием.

Гидрохимических исследований в области гидролесомелиорации очень мало. Большинство работ базируется на трехразовых наблюдениях по сезонам года – З.С. Ефимова [3] и Л.И. Сухорукова [4]. Исследованиями Т.В. Глухой [5] и нашими [6, 7] выявлена значительная динамика химических элементов в течении вегетационного периода. В течении ряда лет нами проводились комплексные исследования в Северо-Западном гидролесомелиоративном районе (ГЛМР) на опытных участках «Жаровское» и «Тобинское», а также на стационаре «Дивенский». Рассмотрим полученные результаты. Вода на анализ отбиралась из скважин, которые закладывались в различных лесорастительных условиях (таблица 1).

Таблица 1

Характеристика лесорастительных условий в местах отбора проб воды

Местоположение пункта отбора, ТУМ	Вид и глубина торфа и характеристика почвогрунта	Зольность, %	Характеристика древостоя				
			Состав	Возраст, лет	Средние		Запас, м ³ /га
					класс бонитета	высота, м	
Тобинское, скв.2, ТУМ-I	Дерново-слабоподзолистая на легком суглинке	-	4Е3С2Ос1Б	70; II	16	18	160
Тобинское, скв.7, ТУМ-II ^б	Древесно-осоковый, низинный, 1,0 м	6,4-8,9	4С4Е2Б	130; III	22	24	263
Тобинское, скв.21, ТУМ-III	Травяно-сфагновый переходный, 1,2 м	3,2-5,6	9С1Е+Б	110; IV,5	18	22	200
Жаровское, скв.87, ТУМ-IV	Сосново-пушицевый верховой, 0,9 м	1,6-4,5	10С	60; V	13	16	91
Тобинское, скв.44, ТУМ-IV	Фускум торф. Верховой, 6,0 м	1,2-1,9	10С	60-100; V ^б	2	4	7

В настоящее время в гидролесомелиорации в качестве основной признана классификация Н.И. Пьявченко [9]. Для определения потенциальной продуктивности осушаемых торфяных почв, решающее значение имеет верхний 0,5 м слой торфа, что доказано С.Э. Вомперским и другими авторами [10]. Для увязки классификации осушаемых земель нами [7] классификация Н.И. Пьявченко уточнена – тесно увязана с почвенным плодородием (табл. 1). На ее основе произведены все гидротехнические исследования. Лабораторные анализы выполнены в лаборатории Трофяной экспедиции объединения «Севзапгеология».

Из таблицы видно, что на тяжелых суглинистых почвах прилегающего суходола произрастают смешанные древостои со значительным преобладанием ели II-III классов бонитета, высотой 17 м, средним диаметром 18 см, с запасом 160 м³/га. На примыкающем к суходолу участке произра-

стают смешанные еловые древостои со значительной примесью березы и ольхи черной. Участок представлен древесным низинным торфом глубиной около 1,2 м с зольностью 6,2-11,3 %. На нем проведено интенсивное осушение. Возраст древостоев на I класс выше. Класс бонитета III. Средняя высота несколько ниже, диаметр больше и несколько выше, запас, который достигает 193 м³/га. Тип условий местопроизрастания II⁶ по нашей типологии [7].

Таблица 2

Типологическая характеристика осушенных лесных земель

Типы условий местопроизрастания (ТУМ)	Входящие типы леса	Эдафотопы по породам	Средние общетехнические показатели торфа			
			Преобладающие виды торфа	Зольность, %	Степень разложения, %	pH (KCl)
1	2	3	4	5	6	7
I. Чернично- и долгомошно-сфагновые (на минеральных гидроморф-ных и слабоотторфованных (до 30см) почвах)	Чернично- и долгомошно-сфагновые	A4; B3-С; B4; C3-E; A4; B4; B3; C3-B	Древесный и древесно-осоковый переходный (примесь минеральных частиц)	20-50	20-40	4,0-5,5
II. Приручейниковые, травяно-таволговые, хвощевые, осоковые, тростниковые а) на высокозольных низинных торфах; б) на нормальных низинных торфах	а) приручейниковые, тростниковые; б) травяно-таволговые, хвощевые, осоковые	а) C5; B5-ОлЧ; б) B4; B5-С; C4; C5-Б; B5; C5-Б	а) древесный низинный (примесь минеральных частиц); б) осоковый и шейхцериевый низинный	а) 10-20; б) 4,2-9,8	а) 30-50; б) 25-45	а) 5,1-5,8; б) 3,7-5,0
III. Осоково-сфагновые и древесно-осоковые на переходно-низинных торфах	Осоковые и осоково-сфагновые	A5-С	Древесный и древесно-травяные переходные и низинные	4,1-5,8	25-40	3,0-3,6
IV. Кустарничковые и кустарничково-сфагновые на мелкозалежных (до 1м) верховых, верхово-переходных и верхово-низинных торфах	Кустарничково-сфагновые, багульниковые	A6-С	Сосново-пушицево и пушицево-сфагновые верховые и верхово-переходные	3,3-4,7	10-30	2,6-3,0
V. Сфагновые, кустарничково- и пушицево-сфагновые на глубоких верховых торфах	Сфагновые и кустарничково-сфагновые	A6-С	Сфагновые и пушицево-сфагновые верховые	1,1-2,7	5-20	2,5-2,7

С объединением почвенных условий в ТУМе III на переходных древесно-сфагновых торфах глубиной около 1,1 м, с зольностью 4,8-4,9% произрастают сосновые древостои с незначительной примесью березы и ели в возрасте 110 лет, IV класса бонитета, высотой 16м, диаметром 18 см, с весьма значительным запасом около 190 м³/га.

Верховые болота по нашей классификации подразделяются на IV и V ТУМ, с глубиной торфа до 1 м и более. Это разделение выполнено по двум причинам. Во-первых, глубина осушителей в ТУМе-IV обычно врезана в подстилающий грунт и отвод воды производится, в основном, по границе торф-минерального грунта. В ТУМе-V весь канал расположен в торфе. Во-вторых, зольность торфа в первом случае выше и составляет 2,1-4,8%, а во втором – 1,4-3,1%. На обоих участках произрастают сосновые древостои. В первом случае возможна незначительная примесь березы, во втором ее нет. В ТУМе-IV в возрасте 90 лет сосна достигает 11 и более метров, диаметр 14 и более см. Запас древостоя при V классе бонитета достигает 90-100% м³/га. В ТУМе-V – не более 40-50 м³/га.

Во всех данных условиях местопроизрастания проводились через каждые 15 дней отборы проб на химический анализ. Кроме того, изучались воды собирателя – отбирались пробы на водомерном посту у выпадения в реку Лутенка.

Как отмечалось выше на кислотность вод, а, следовательно, и торфов, оказывают катионы кальция и магния.

В таблице 3 приведены качественные показатели грунтовых и стоковых вод.

Таблица 3

Показатели качественной характеристики грунтовых и стоковых вод стационара «Дивенский»

ТУМ, место отбора проб воды	рН	Жесткость, мг/л	АНИОНЫ, мг/л				КАТИОНЫ, мг/л				
			НСО ₃ ⁻	Сl ⁻	NO ₃ ⁻	PO ₄ ³⁺	С ²⁺	Mg ²⁺	NH ₄ ⁺	Fe ³⁺	Fe ²⁺
ТУМ-I, скв.85, кв.106	6,16	30,13	75,17	0,16	2,39	0,002	25,81	4,32	0,34	0,45	0,22
ТУМ-II ^б , скв.11, кв.106	6,24	38,99	116,40	0,14	6,16	0,002	31,28	7,71	0,88	1,07	0,32
ТУМ-III, скв.32, кв.106	5,50	16,04	54,62	0,30	0,64	0,003	12,06	3,98	0,30	6,09	1,42
ТУМ-IV, скв.18, кв.46	4,31	8,61	-	0,22	0,58	0,003	6,68	1,93	1,40	2,54	0,51
ТУМ-V, скв.39, кв.46	3,80	4,56	-	0,12	0,37	0,003	3,54	1,02	1,30	0,24	0,19
Собирательный канал	7,16	44,69	123,44	0,18	2,39	0,003	36,84	7,85	0,09	0,39	0,22
р.Лутенка	7,39	45,88	136,29	2,18	1,89	0,005	36,60	9,28	0,02	0,21	0,14

Статистическая обработка полученных материалов свидетельствует о их достаточно высокой достоверности. Точность определения составила: по рН: 1,18-2,44%, сумма минерализации 3,78-5,60, сумма катионов и анионов 3,77-5,74%. Для получения достаточно точных данных (до 10%) требуется по разным химическим элементам от 30 до 60% повторностей. При смене грунтового питания атмосферным происходит понижение минерализации грунтовых вод и низинные виды торфа сменяются переходными, затем и верховыми [6]. Эти изменения коррелируются с зольностью

торфа [5]. На примере стационара «Дивенский» хорошо прослеживается снижение содержания различных элементов при смене водного питания.

Существенные различия в содержании элементов питания по типам лесорастительных условий отмечались И. Р. Спалвинь [8]. На данном стационаре нет участков с грунтово-напорным питанием с богатыми низинными торфами и с черноольховыми древостоями.

Рассмотрим основные показатели химического состава вод. Наибольшее значение для торфообразования имеют катионы кальция и магния. Наибольшее их значение отмечено в ТУМе- II⁶ в низинных торфах. Их суммарное наличие, по средним многолетним данным составляет 38,99 мг/л, что обеспечивает рН равную 6,24. На минеральных почвах эта закономерность не столь четко выражена. Суммарное наличие кальция и магния в этом случае составляет 30,13 мг/л. Данные величины хорошо отражаются в рН, которая на суходоле равна 6,16, а на низинном участке 6,24. В ТУМе-III на переходных торфах рН равна 5,50, а суммарное содержание Ca^{2+} и Mg^{2+} составляет 15,98 мг/л.

На участках верхового болота мелкозалежного с глубиной торфа до 1,0 м рН равна 4,31, а суммарное значение кальция и магния 8,61 мг/л, а на глубоком верховом болоте эти значения составляют: содержание Ca^{2+} и Mg^{2+} - 4,56 мг/л при рН – 3,81.

Собиратель с участка болота с низинными и переходно-низинным торфом и с учетом минеральных грунтов на водомерном посту, где собирается вода со всех участков, за исключением верховых торфов имеет: рН – 7,16, совокупность калия и магния 44,69 мг/л.

Преобладающим ионом в болотных водах является HCO_3^- , на участках с верховыми торфами они могут пропадать.

Азот в болотных водах находится, в основном, в виде органических веществ. Лишь незначительная его часть представлена в форме NH_4^+ и NO_3^- [11]. Говорить о каких-то четких закономерностях в распределении железа (Fe^{2+} и Fe^{3+}), хлора и остальных элементов, не представляется возможным.

1. Тюремнов С.Н., Ларгин И.Ф. Изменение химического состава вод торфяных болот в зависимости от условий их залегания /Тр. ГГИ. вып. 135.1966. с.223-242

2. Пьявченко Н.И. Лесное болотоведение /М., АН СССР, 1963, 192 с.

3. Ефимова З.С. Содержание основных элементов питания в поверхностных водах торфяных почв Ленинградской области. Записки ЛСХИ. – Т.165 – Вып.2 – Л – Пушкин, 1972, с. 22-26

4. Сухорукова Л.И. Миграция химических элементов в лесных почвах в связи с их осушением. В сб. осушение и восстановление леса на заболоченных землях Северо-Запада. – Л., ЛенНИИЛХ, 1973. – с. 87-94

5. Глухова Т.В. Химический состав почвенно-грунтовых вод лесных болот и вынос веществ со стоком. Автореф. дисс. канд. биол. наук – М., 1990. – 18 с.

6. Красильников Н.А. Некоторые закономерности гидрохимического режима различных гидроресомелиоративных районов. В сб. Гидроресомелиорация: Задачи и координация исследований. – СПб, СПбНИИЛХ, 1994, с. 108-111

7. Красильников Н.А. Биологические особенности мелиорированных лесных земель. Минск «Скаун.» 216с.

8. Спалвинь И.Р. Динамика содержания основных элементов минерального питания в почвенно-грунтовых и дренажных водах. В сб. Гидроресомелиоративные исследования. – Рига.: Зинатне, 1970. – с. 305-315

9. Пьявченко Н.И. Лесное болотоведение. – М., АН СССР, 1963. – 192с.

10. Вомперский С.Э., Сабо Е.Д., Формин А.С. Лесоосушительная мелиорация. – М., Лесная промышленность, 1975. – 296с.

11. Калюжный И.Л., Левандовская Л.А. Гидротехнический режим поверхностных вод Тарманского болотного массива. – Л., Тр. ГГИ – вып.236, 1977. – с.85-95.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И КАРТИРОВАНИЕ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПАРКА ПУТЕВОГО ДВОРЦА В С. КОРОСТЫНЬ С ПРИМЕНЕНИЕМ НАВИГАЦИОННОГО GPS – ОБОРУДОВАНИЯ

В. И. Васильева, Б. Р. Прюданс, И. А. Смирнов

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

Сохранившиеся до нашего времени усадебные парки в России – уникальные культурно-исторические и природные объекты, которые привлекают внимание специалистов разных направлений. Флористические исследования на территории усадебных парков проводятся с целями мониторинга, выявления негативных тенденций в развитии их растительного покрова.

Использование полевого навигационного оборудования при картировании и оценке состояния растительности существенно облегчает работы по составлению картографической основы, так как в данном случае возможно использование ГИС-технологии.

В основу проведения работ по картированию древесно-кустарниковой растительности усадебного парка путевого дворца в селе Коростынь Шимского муниципального района Новгородской области было положено использование GPS – приемника с последующей обработкой собранных данных в среде ГИС с применением программ MapInfo и GPS Track Maker.

Цель работы:

Инвентаризация и оценка состояния древесно-кустарниковой растительности парка путевого дворца.

В задачи работы входило:

- провести сбор, анализ и обобщение имеющихся сведений по обследуемой территории;

- с применением GPS – оборудования выполнить инвентаризацию объектов древесно-кустарниковой растительности на территории парка;
- провести оценку состояния объектов, составить картографические материалы;
- разработать рекомендации по повышению устойчивости древесно-кустарниковых насаждений усадебного парка путевого дворца в селе Коростынь.

Путевой дворец в селе Коростынь - памятник архитектуры XIX века, построен в 1826 – 1828 гг. во время императора Александра I. Проект путевого дворца создан по проекту архитектора В.П.Стасова и утвержден графом Аракчеевым в 1824 году. Сведения об истории создания парка крайне скудны, в большей степени представлена информация о фруктовых садах в селе Коростынь. Тем не менее, время создания парка можно определить как первая половина 19 века и связывать его создание со строительством путевого дворца. Парк частично мог иметь регулярную планировку (остатки липовой аллеи к востоку от здания путевого дворца) и элементы пейзажной планировки – старые насаждения с участием дуба, вяза и липы в южной и юго-восточной части парка.

В июне 2014 года преподавателями и студентами кафедры Лесного хозяйства НовГУ имени Ярослава Мудрого проводилось обследование территории усадебного парка с целью выявления видового растительного разнообразия и инвентаризации древесно-кустарниковой растительности парковых насаждений.

За основу был принят маршрутно-учетный метод. Географическая привязка выявленных парковых объектов проводилась с применением полевого навигационного оборудования. Для определения географических координат объектов использовали полевой GPS – приемник фирмы GARMIN GPSmap 62S. Система географических координат WGS-84.

Оценка состояния объектов растительности проведена с использованием традиционных методов, используемых при проведении лесоводственных и лесобиологических исследований. Велась фотофиксация ряда объектов, в частности повреждений, пороков развития, заболеваний у видов древесно-кустарниковой растительности.

В ходе проведения работ было выделено 105 инвентаризационных номеров, определено состояние 115 деревьев 4 видов древесных растений, которые мы диагностировали как остатки парковых насаждений. Их краткая таксационная характеристика представлена в таблице 1.

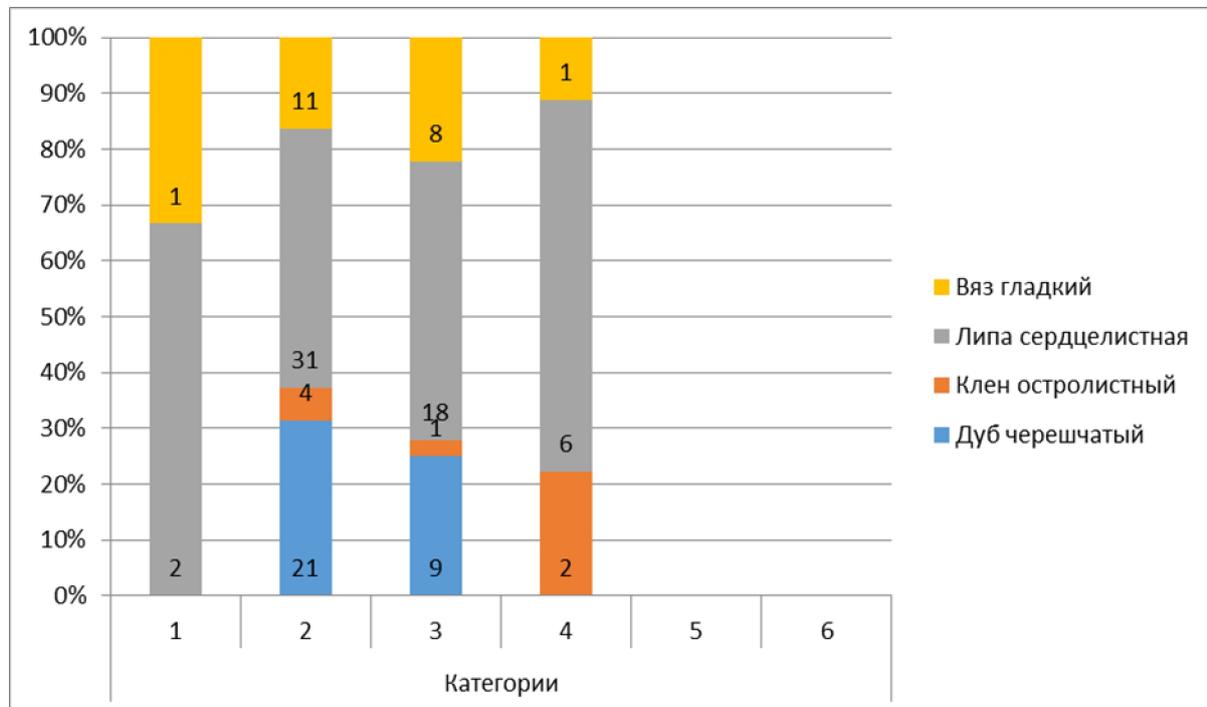
Среди учтенных древесных растений наиболее представленным по численности видом на территории усадебного парка путевого дворца в селе Коростынь является липа сердцелистная (57 стволов). Этот вид часто использовался в усадебных парковых насаждениях для создания аллейных и рядовых посадок. Также на исследуемой территории отмечены: дуб черешчатый, вяз гладкий, клен остролистный.

Таблица 1

Краткая таксационная характеристика древесных видов

Вид растения	Число стволов, шт.	Средний диаметр, см	Средняя высота, м
Липа сердцелистная	57	78	22
Дуб черешчатый	30	78	21
Вяз гладкий	21	70	22
Клен остролистный	7	65	21

Распределение учтенных деревьев по категориям состояния представлено на рисунке 1.



К категории состояния «1 – без признаков ослабления» относятся всего 3 дерева. Большинство, а именно 67 экземпляров относятся к категории 2 – «ослабленные». К «сильно ослабленным» (категория 3) относятся 36 деревьев, к «усыхающим» (категория 4) – 9 экземпляров. На момент обследования деревья категории 5 – «сухостой текущего года» и «сухостой прошлых лет» (категория 6) не выявлены.

Как показали наши исследования, к основным факторам снижения биологической устойчивости древесных насаждений на территории усадебного парка путевого дворца в селе Коростынь следует отнести наличие морозобойных трещин, внутренних гнилей и механических повреждений ствола. Образованию морозобойных трещин способствует тот факт, что

древесные насаждения парка представлены теплолюбивыми породами: дуб, вяз, липа и клен, произрастающими на хорошо увлажненных богатых почвах. Часть небольших морозобойных трещин зарастает без значительных последствий, но большинство являются «воротами» для внедрения грибов и инфекций, снижая механическую прочность стволов.

Также на обследованной территории усадебного парка отмечено 16 видов кустарников и полукустарников. В целом их состояние удовлетворительное.

По результатам проведенной оценки состояния древесно-кустарниковой растительности усадебного парка путевого дворца в селе Коростынь предложены ряд рекомендаций, в том числе:

- при организации и планировании хозяйственных мероприятий по повышению устойчивости древесных насаждений парка наибольшее внимание уделять сильно ослабленным деревьям;

- своевременно удалять сухостой (в случае его появления), как представляющий опасность для людей и культурных объектов.

Практика работы с навигационным оборудованием показала, что для большинства деревьев географические координаты были определены с точностью 3–5 метров на местности. Использование географических координат и навигационного оборудования позволило существенно сократить затраты времени по составлению картосхемы объекта. В дальнейшем эти данные могут быть применены для облегчения поиска интересующих деревьев.

1. Лесоустроительная инструкция. Утверждена Приказом МПР России от 06.02.2008 № 31

2. <https://www.novgorod.ru/read/information/sightseen/Shimsk/korostin>

ВЛИЯНИЕ РЕЛЬЕФА НА ФОРМИРОВАНИЕ ПОЧВ СОСНЯКОВ

М. Б. Субота, Л. С. Богданова

*Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
имени С. М. Кирова*

На развитие почвообразовательного процесса большое влияние оказывают те природные условия, в которых он протекает, от того или иного их сочетания зависят его особенности и то направление, в котором этот процесс будет развиваться.

К этим условиям В. В. Докучаевым отнесены: климат, растительность и животный мир, почвообразующие (материнские) породы, рельеф местности, возраст страны (время) [3].

Задачей данного исследования являлось изучение влияния рельефа на морфологические и агрохимические свойства почв.

В качестве объекта исследования выбран склон, примыкающий к лесному озеру, находящийся в пролювиальной зоне. Рельеф склона волнистый с чередованием равнин и возвышенностей.

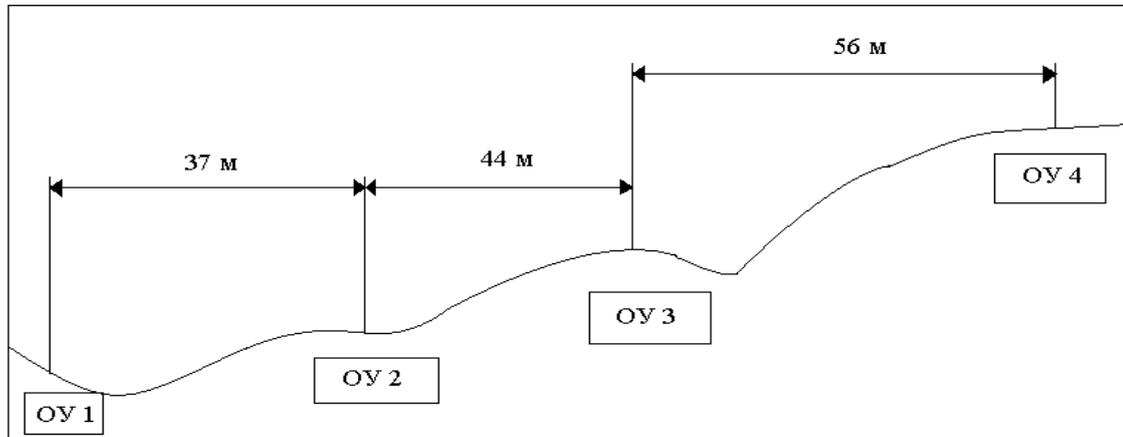


Рис. 1 Схема расположения почвенных разрезов

Территория занята сосновым древостоем брусничного типа леса, IV класса возраста, состав древостоя 10С. Живой напочвенный покров представлен брусникой (*Vaccinium vitis-idea*), черникой (*Vaccinium myrtillus*) и вереском (*Calluna vulgaris*). Мохово- лишайниковый ярус представлен плеуроциумом Шребера (*Pleurozium schreberi*). Древостой состоит из сосны (*Pinus sylvestris*), подроста сосны и подлеска рябины (*Sorbus aucuparia*).

Исследования почв проведены на участке площадью 1,5 га. По четырем почвенным разрезам, расположенным вверх по склону по визирю длиной 140 м.

Разрез №1(ОУ1 – на схеме) расположен внизу склона. Разрезы №2(ОУ2) и №3(ОУ3) располагаются в центре склона. Разрез №4(ОУ4) находится на вершине склона.

Для изучения морфологического строения почвы в почвенных разрезах производилось фотографирование и описание почвенного профиля по горизонтам. Для этого применялись стандартные методики [1].

Ниже приведено описание почвенного разреза, названия почв в даны в соответствии с классификацией почв России.

Существенных визуальных различий в почвенных разрезах не обнаружено. Почвы отнесены к подзолам. Различия отмечены в мощности оторфованной подстилки и элювиального горизонта.

После проведения морфологического описания производился отбор образцов для дальнейшего изучения.

Почвенный разрез №1

	Индекс	Мощность, см	Морфологическое описание горизонта
	A ₀ ^T	0-10	Оторфованная подстилка, мхи неразложившиеся, заметный
	A ₂	10-20	Подзолистый, белесый, рассыпчатый, бесструктурный, песчаный, корни, заметный.
	B fe	20-69	Иллювиальный, желтый с рыжими пятнами, рассыпчатый, бесструктурный, песчаный, постепенный.
	C	>69	Пески

Название почвы: торфянисто-иллювиально-железистый песчаный подзол на флювиогляциальных песках.

В лаборатории почвенные образцы готовились к анализу. В подготовленных почвенных образцах определяли гумус, гидролитическую и актуальную кислотность, сумму обменных оснований, подвижные формы азота, калия, фосфора. Агрехимические анализы проводились по общепринятым методикам [2]. Исследования проводились с двукратной, а иногда и трехкратной повторностью. Так же было проведено исследование механического состава почв [4]. В таблице 1 приведены результаты исследований механического состава почв.

Анализируя полученные данные можно сделать вывод, что почвы песчаные, причем в нижней части склона и на вершине – рыхлый песок, а на самом склоне песок связный. В средней части склона крупных частиц - отнесенных к фракции физического песка, меньше, чем на вершине и в нижней части.

Таблица 1

Механический состав исследуемых почв

Почвенные разрезы	Навеска сухой почвы, грамм %	Содержание фракций				Фракция глины, мм	Название почвы по химическому составу
		Физический песок			Пыль крупная 0,05 - 0,01 мм		
		Крупный средний 1 - 0,25 мм.	Мелкий 0,25 - 0,05 мм				
1	4	–	3,88	0,01	0,11	рыхлый песок	
	100	–	97,00	0,25	2,75		
2	4	0,18	3,60	0,02	0,20	связный песок	
	100	4,50	90,00	0,50	5,00		
3	4	0,12	3,56	0,01	0,31	связный песок	
	100	3,00	89,00	0,25	7,75		
4	4	0,02	3,94	0,01	0,03	рыхлый песок	
	100	0,50	98,50	0,25	0,75		

По механическому составу почвы разных элементов склона различаются. В разрезах на возвышенных участках склона – разрезы 2,3 и частично 4 – больше элювиальных составляющих, а разрез 1 - больше пролювиальных составляющих, здесь нет крупного песка (табл. 1).

Таблица 2

Агрохимическая характеристика почв

Индекс горизонта	Глубина отбора образца, см.	Кислотность			Сумма обменных оснований, мг-экв. на 100г почвы	NO ₃ мг на 100 г почвы	P ₂ O ₅	K ₂ O	Содержание гумуса, %	Степень насыщенности V, %
		Ph _{H2O}	Ph _{KCL}	Гидролитическая, мг-экв. на 100 г почвы						
Разрез №1 (нижняя часть склона)										
A ₂	15	4,9	4,0	2,5	0,3	0,1	12,5	4,4	0,5	11,5
B fe	25	6,7	5,9	0,9	0	0	12,0	4,4	0,1	0
Разрез №2 (склон)										
A ₂ fe, h	8	5,8	4,9	1,8	0	0,5	9,8	4,4	1,0	0
B fe, h	20	6,3	5,1	2,2	0,5	0,7	16,0	4,4	0,8	17,6
C	50	6,5	5,1	0,5	0,5	0,4	14,5	4,4	0,2	46,2
Разрез №3 (склон)										
A _{2h}	10	4,8	3,4	3,1	0,2	0,9	6,5	4,4	2,3	7,0
B fe	30	5,9	5,0	1,6	1,6	0,6	18,2	4,4	0,9	50
BC	65	6,3	5,2	0,5	0,2	0,2	11,0	4,4	0,2	27,5
C	70	5,9	5,0	1,8	0,2	0,4	19,8	4,4	0,4	11,4
Разрез №4 (вершина склона)										
A ₁ A ₂	10	4,7	3,9	3,6	0	0,8	18,2	4,4	3,4	0
B fe	40	6,9	5,7	1,1	0,8	0,08	14,5	4,4	1,4	44,1
C	60	6,6	5,4	0,5	3,3	0,4	16,8	4,4	0,3	85,9

Таким образом, рельеф способствует миграции более крупных частиц почвы с вершины холма вниз и аккумуляции их там, минуя склон, где накапливаются более мелкие частицы.

Результаты исследований агрохимических показателей почв приведены в таблице 2.

При анализе полученных данных было выявлено, что почвы на всех участках имеют более кислую реакцию в верхних горизонтах, чем в нижних.

В почвах верхней части склона содержание гумуса выше (разрез №4, содержание 3,4 %), чем в нижней части (разрез №1 – 0,5%). Вероятно, в нижней части склона из-за наличия хвойного древостоя более активно протекает процесс подзолообразования и происходит вымывание активных веществ, способствующих разложению подстилки и формированию гумусовых кислот.

Обеспеченность почв азотом зависит от содержания органического вещества в почве и изменение содержания гумуса и азота происходит синхронно.

В почвах нижней части склона степень обеспеченности фосфором средняя. Самое большое содержание фосфора наблюдается в почвах на вершине склона, там она повышенная.

Степень насыщенности основаниями достигает максимальных значений в почвах верхней части склона и увеличивается с глубиной. По данному показателю почвы относятся к слабонасыщенным основаниями.

В целом, по содержанию элементов питания исследуемые почвы относятся к низкообеспеченным.

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

1. Рельеф влияет на содержание органического вещества в почве и активность подзолообразования. На повышенных элементах рельефа отмечено большее плодородие и слабое развитие подзолообразовательного процесса.

2. Исследуемые почвы относятся к низкообеспеченным питательными элементами. Прослеживается тенденция к увеличению запасов азота и фосфора с повышением рельефа.

1. Александрова Л.Н., Найденова О.А. Лабораторно-практические занятия по почвоведению. Л.: Колос, 1967

2. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв.- М. МГУ 1970.

3. Почвоведение. 2 части. Под редакцией В.А. Ковды, Б.Г. Розанова. — М.: Высш. шк., 1988. — 400 с : ил.

4. Тимофеев А.И., Савицкая С.Н., Субота М.Б., Часовская В.В. Почвоведение: методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 250201 «Лесное хозяйство» и 250203 «Садово-парковое и ландшафтное строительство». СПб.: СПбГЛТА, 2008.- 35. С

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОГНОЗА ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ЧЕРЕЗ АНАЛИЗ ЧИСЛЕННОСТИ ВИДОВ – ПЕРЕНОСЧИКОВ ЗАБОЛЕВАНИЙ

М. А. Коновалова, Ю. В. Федоров

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

А. А. Иванова

ФГБУЗ Центр гигиены и эпидемиологии в Новгородской области

Отдельные виды животных являются резервуаром и переносчиками многих инфекций, представляющих опасность для здоровья и даже жизни человека. Изучение динамики их численности позволяет отслеживать распространение, а вирусофорности – степень угрозы для человека.

В Новгородской области наиболее опасными в этом смысле являются мышевидные грызуны, отличающиеся очень высокой плодовитостью, круглогодичной активностью и частым контактом с человеком, и клещи семейства Ixodidea.

В Новгородской области существуют и существенно выражены инфекционные природно-очаговые инфекции, которые являются объектом отслеживания и контроля санитарно-эпидемиологических служб, в частности управлением Центра гигиены и эпидемиологии в Новгородской области. На его базе были проведены исследования динамики и структурной организации (видовой, биотической, численной и т.д.) популяций видов переносчиков заболеваний: туляремия, геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС), системный клещевой боррелиоз (СКБ), клещевой вирусный энцефалит (КВЭ).

Учет численности мышевидных грызунов производился с помощью ловушко-суток, иксодовых клещей - флаг-методом. Для выделения возбудителей заболеваний применялись ПЦР-диагностика и твёрдофазный иммуноферментный анализ.

Биометрическая обработка данных за 2007–2015 гг. проводилась для определения зависимости численности переносчиков заболеваний от внешних факторов (влажности воздуха, температуры). Значимый коэффициент корреляции был получен только для температуры окружающей среды. Он составил:

$r = -0,8$ для мышевидных грызунов, что согласуется с данными, что зверьки с круглосуточной активностью (например, обыкновенная полевка) в жаркие дни менее активны, чем в пасмурные (Карасева, 1960);

$r = +0,45$ – для клещей семейства Ixodidea.

Одновременно высокий коэффициент корреляции между численностью популяций и наличием в них заражённых особей ($r = 0,88-0,95$) позволяет предположить возможность прогноза вспышек заболеваний по прогнозируемым температурам.

В силу наличия этой тесной связи нами была поставлена задача определения динамики численности видов-переносчиков с уточнением доминантного вида для каждого заболевания.

Для туляремии доминантным видом носителем является крыса серая (70% выявленных носителей), но анализ данных показал, что она не является переносчиком заболевания, по причине особенности иммунитета сдерживать и не выделять с биологическими жидкостями вирус в окружающую среду. Содоминантом является мышь полевая (20%) с двухгодичным циклом колебаний численности. Ожидаемый подъем заболеваемости – 2016 г.

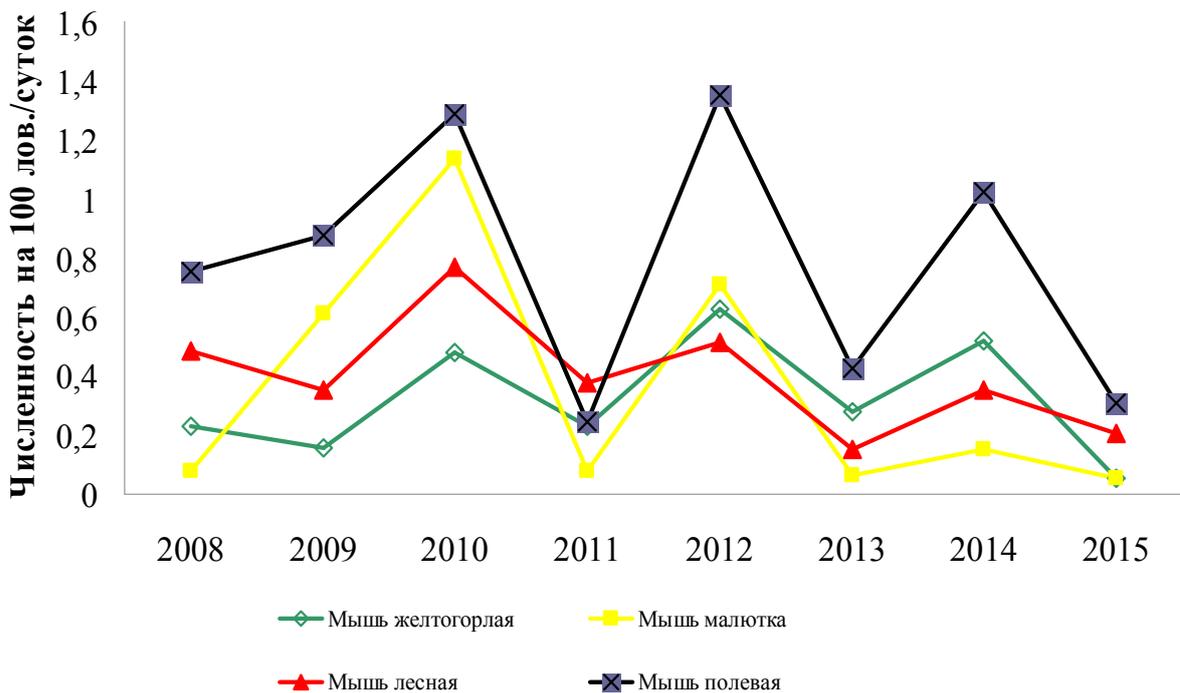


Рис.1. Видовой состав переносчиков и носителей туляремии в 2008-2015 гг.

Возбудитель сохраняется в природе в цикле «клещ — животное». Часто заражение происходит через кровососущих переносчиков, которые питались кровью больных грызунов. Иксодовые клещи имеют стойкий цикл пиков численности, он составляет три года. С чем именно связано данное явление, на данный момент точно не установлено. Ожидаемый подъем заболеваемости – 2017 г.

Для ГЛПС доминантный вид носителя и переносчика совпадает с доминантным видом мышевидных грызунов Новгородской области. По результатам исследования доминантным видом нашей области является полевка рыжая (57%), а видом содоминантом – полевка обыкновенная (20%). Это позволяет подтвердить гипотезу о том, что ГЛПС не имеет доминантного носителя, а расцветает в большей степени в тех популяциях, которые больше по размеру, что характерно для вирусных заболеваний коим и яв-

ляется ГЛПС. Таким образом, при смене доминантного вида в области изменится и доминантный носитель инфекции. Цикл колебаний численности популяции полёвки рыжей – 5 лет. Ожидаемый подъём заболеваемости – 2017 г.

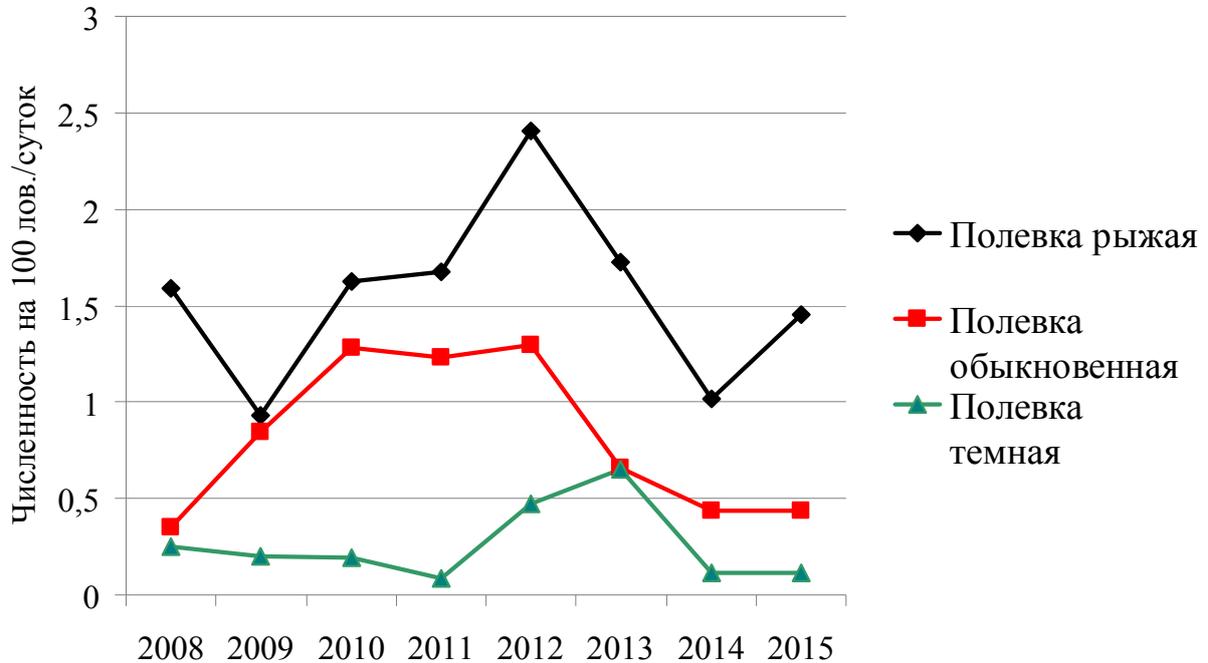


Рис. 2. Видовой состав переносчиков и носителей ГЛПС в 2008-2015 гг.

Системный клещевой боррелиоз и клещевой вирусный энцефалит переносятся только иксодовыми клещами. На территории Новгородской области обитают три представителя семейства *Ixodidea*, из них два вида рода *Ixodes* – *I. persulcatus* и *I. ricinus* и один вид род *Dermacentor* – *D. pictus*. Первый вид распространен повсеместно (доминантный вид), второй – только в зоне лиственного леса, третий – только в Старорусском районе, но учёт его не ведется. Среднеголетний показатель заклещевленности районов Новгородской области, расположенных в Приильменской и Молого-Шекснинской низменностях, в два и более раз выше, чем показатель районов Валдайской возвышенности и Валдайского уступа. Таким образом, прогноз заболеваемости СКБ и КВЭ в большей степени можно строить по климатическим особенностям района.

На механизм передачи инфекции оказывает не только окружающая среда, но и поведение переносчика вируса и потенциальных жертв заражения, в частности, человека.

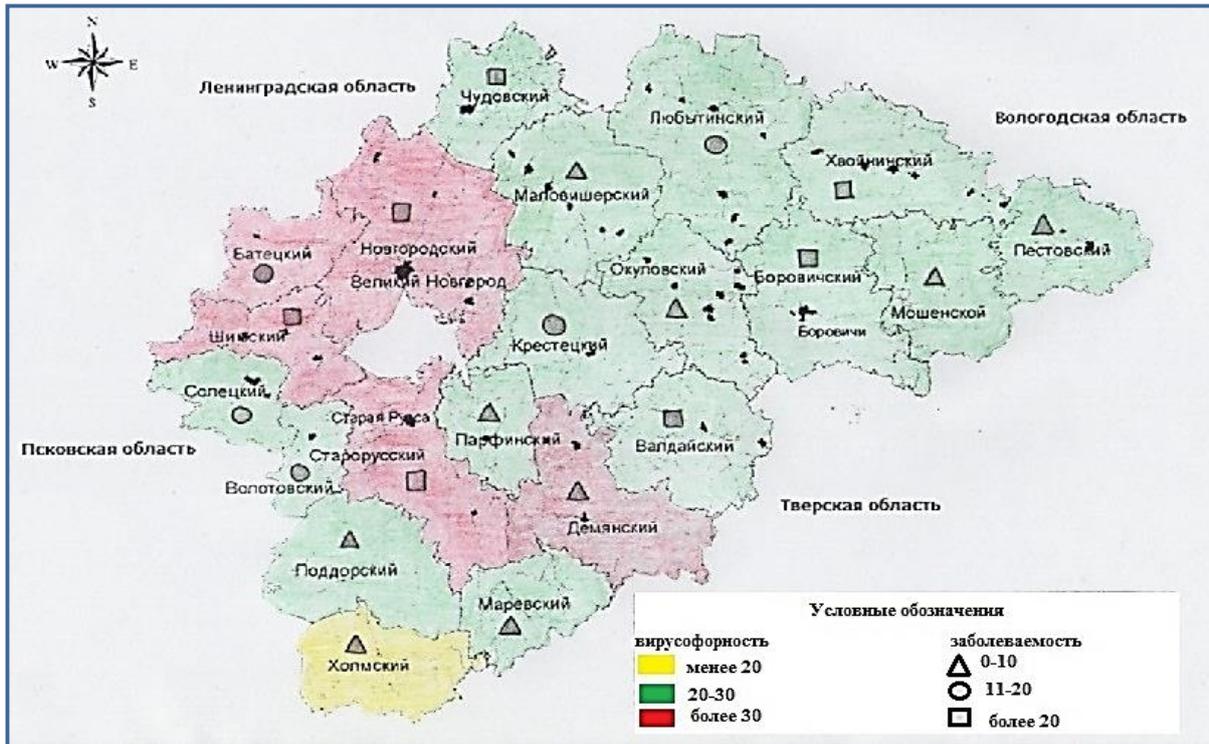


Рис. 3. Вирусоформность иксодовых клещей спирохетами группы *Borrelia burgdorferi sensu lato* и заболеваемость СКБ в Новгородской области в период с 2006 по 2015 гг.

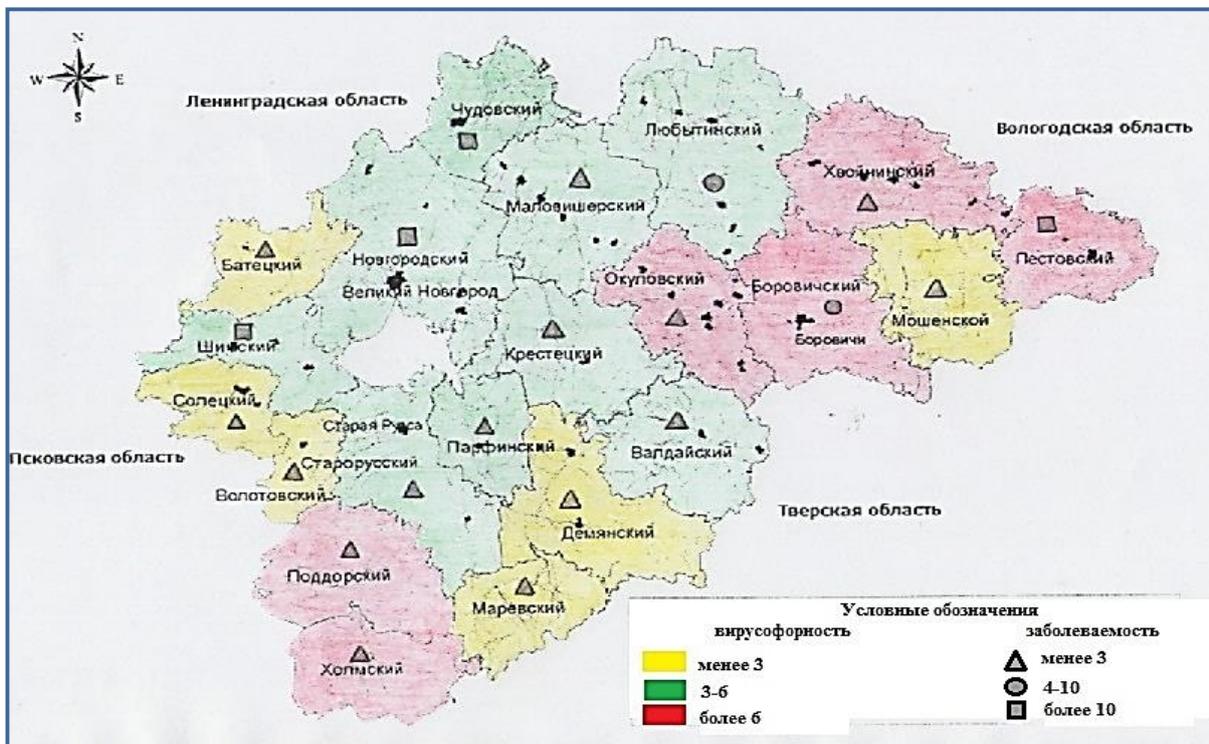


Рис. 4. Вирусоформность иксодовых клещей Tick-borne encephalitis virus и заболеваемость КВЭ в Новгородской области в период с 2006 по 2015 гг.

В большинстве случаев ведётся работа по распространению информации об опасности заболевания клещевым энцефалитом, действий при укусе и мерах профилактики для предотвращения укусов и развития заболевания. Относительно туляремии и ГЛПС подобная работа не проводится. Если обнаруженных клещей зачастую люди приносят на обследование, то с труппами мышевидных грызунов чаще всего небрежно обращаются, не соблюдая даже элементарных мер предосторожности, рискуя заболеть, и, конечно, на обследование не отдают.

Таким образом, для повышения эффективности прогноза эпидемиологической ситуации в Новгородской области:

- определять систему готовности к вспышкам инфекции по прогнозируемой температуре и периодам колебаний численности популяций видов-доминантов переносчиков заболеваний;
- вести учёт численности мышевидных грызунов отдельно по районам Новгородской области;
- информировать людей о важности контроля и учета мышевидных грызунов.

1. Обзор состояния популяций и численности мелких млекопитающих и членистоногих, эпизоотологической и эпидемиологической обстановки в Новгородской области на весну 2015 ФБУЗ «Центр гигиены и Эпидемиологии в Новгородской области». – Великий Новгород, 2008-2016. Неопубл. материалы.

2. Парадзе Т. В. Руководство по инфекционным и инвазионным болезням, общим для животных и человека. Т. В. Парадзе, Б. В. Вершинский, Г. П. Облапенко. – Л.: Медицина, 1981. – 280 с.

МЕХАНИЗАЦИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ ПЕРЕРАБОТКА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТНОГО ДИКОРАСТУЩЕГО ЯГОДНОГО СЫРЬЯ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

А. С. Петрова

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

Новгородская область имеет огромные запасы дикорастущего ягодного сырья. На ее территории произрастают клюква, брусника, черника, голубика, морошка, калина и др. По экспертным оценкам биологические запасы ягод в Новгородской области составляют от 5040 т (черника) до 7560 т (клюква, брусника), запасы малины оцениваются в 18162 т. Средняя урожайность ягод колеблется от 10 кг/га (черника), до 100 кг/га (клюква, брусника), урожайность малины составляет 200 кг/га [9].

Замечательно, что местное дикорастущее ягодное сырье является кладезем витаминов и биологически активных веществ. Ягоды – это богатейший источник различных углеводов (глюкозы, фруктозы, сахарозы и др.), их содержание доходит до 20%. Лимонная, яблочная, винная и другие кислоты, присутствующие в ягодах, участвуют в формировании их вкуса, оказывают благоприятное воздействие на процесс пищеварения, способствуют формированию состава микрофлоры кишечника, обладают бактерицидным действием. Дикорастущие ягоды богаты витаминами С, Е, К, А, РР, группы В и многими другими. Кроме того, они содержат калий, натрий, кальций, магний, регулирующими щелочно-кислотное равновесие, водно-солевой обмен организма человека [8].

Использование местного дикорастущего ягодного сырья регионов является благоприятным направлением экономического развития территорий. Максимальные сроки хранения дикорастущих ягод до переработки не должны превышать 8 часов (в холодильных камерах с температурой 0 - 1 °С этот срок увеличивается до 5 суток), в этой связи наиболее рационально перерабатывать на местах данный вид сырья местным производителям в регионах произрастания.

На современном этапе формирования общественного спроса расширение сырьевой базы региональных предприятий пищевой промышленности за счет внедрения местных растительных ресурсов, проведение целенной работы по разработке новых инновационных технологий производства новых видов продуктов, является актуальным направлением уве-

личения потребительской ценности товаров, поиска новых путей производства функциональных продуктов питания.

Использование предлагаемого вида сырья – это релевантное направление реактивного импортозамещения на уровне национальной экономики. Современный потребитель, как участник рынка, требует от производителя замены химических ароматизаторов и красителей на натуральные аналоги. Так, в результате проведенного нами маркетингового исследования [7] установлено, что 87% респондентов заинтересованы в появлении продукции, приготовленной с использованием экстрактов, полученных из местного натурального сырья. Замещение на прилавках магазинов продуктов, произведенных с использованием в качестве сырья тропических ягод и плодов, на продукцию из традиционных российских ягодных сырьевых ресурсов - это верное направление конкурентной борьбы.

В свете вышеизложенного, актуально проведение научных исследований, направленных на разработку технологии быстрой переработки местного дикорастущего ягодного сырья с целью максимального сохранения его полезных свойств. Одним из путей решения данной задачи является производство концентрированных ягодных экстрактов [5, 6]. Данный способ консервирования ягодного сырья дает возможность производить продукты высокого качества, расширить сырьевую базу перерабатывающих производств, увеличить ассортимент производимой натуральной продукции, что, в свою очередь, позволит частично вытеснить с рынка продукцию, насыщенную химическими добавками.

Концентрированные ягодные экстракты представляют собой вытяжку биологически активных веществ жидкой, твердой или густой концентраций, обладающую высокими органолептическими показателями и повышенной биологической ценностью. Ягодные и фруктовые экстракты сегодня нашли широкое применение в кондитерской и ликероводочной промышленности, в кулинарии, в производстве безалкогольных напитков. В результате их использования кулинарные изделия и напитки приобретают особый вкус, цвет, аромат, а, следовательно, применение экстрактов повышает конкурентоспособность производимой с их внесением пищевой продукции [1, 3].

Применение предлагаемых нами концентрированных ягодных экстрактов является одним из направлений повышения пищевой и биологической ценности пищевых продуктов, обогащения их микронутриентами, биологически активными добавками, в том числе витаминами. Сохранение биологически активных компонентов ягодного сырья обеспечивается за счет применения достижений современных технологий в цикле их производства, в частности, выпаривания (экстрагирования). Выпаривание обеспечивает в готовом продукте такое содержание действующих веществ, которое значительно превышает показатели их содержания в ягодном сырье.

Очевидно, что получение подобных продуктов невозможно без применения современного аппаратного оформления производств, без технической модернизации производства. На современном этапе развития пищевой промышленности наиболее рациональным и экономически выгодным способом концентрирования жидких пищевых смесей является выпаривание под вакуумом, с использованием пленочных и роторно-пленочных вакуумных аппаратов [2,4].

Важно учитывать, что для максимального сохранения всех биологически активных веществ ягодного сырья необходимо строгое соблюдение температурного режима их переработки и обеспечение невысокой продолжительности процесса, эти условия позволяют соблюдать ротационные испарители Hei-VAP Value, принцип действия которых основан на создании пониженного давления в зоне работы растворителя, в результате чего снижается температура его кипения, удается избежать перегревания смеси. В дальнейшем цикле работы растворитель испаряется, его пары конденсируются на холодильнике и стекают в колбу-приемник, растворенное же вещество остается в колбе, где и происходит упаривание.

Технология производства концентрированного экстракта из ягод клюквы с использованием данного вида оборудования находится в стадии разработки на кафедре «Технология переработки сельскохозяйственной продукции» НовГУ. В качестве растворителя нами предлагается использовать 20-30%-ные водные растворы этилового спирта с дальнейшим концентрированием полученного экстракта. Целью наших исследований является определение закономерностей влияния степени измельчения растительного сырья, различных температурных режимов, продолжительности нагрева и режимов деалкоголизации на качество концентрированных экстрактов и разработка на основе полученных результатов технологии производства концентрированных экстрактов из ягод клюквы.

Таким образом, производство концентрированных экстрактов является одним из путей повышения эффективности использования местного дикорастущего ягодного сырья Новгородской области. Выявление основных закономерностей процесса экстрагирования подобного вида сырья позволит вовлечь в процесс эффективной переработки все многообразие природного плодово-ягодного сырья Новгородчины, обеспечит расширение ассортимента функциональных пищевых продуктов.

1. Варгафтик, Н.Б. Справочник по теплопроводности жидкости и газов / Н.Б. Варгафтик, Л.П. Филиппов, А.А. Тарзиманов, Е.Е. Тоцкий. М.: Энерго-атомиздат, 1990.-352с.

2. Великая, Е.И. Лабораторный практикум по курсу общей технологии бродильных производств (общие методы контроля) / Е.И. Великая, В.Ф. Суходол - М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1983.-312 с.

3. Дорфман, А.Ш. Теплообмен при обтекании неизотермических тел - М.: Машиностроение, 1982. 192 с.

4. Кутателадзе, С.С. Экспериментальное исследование аналогии процессов кипения и барботажа / С.С. Кутателадзе, И.Г. Маленков // ПМТФ.- 1966.-№2.-С. 140-143.
5. Лекарственные растения. Справочное пособие / Н.И. Гранкевич, И.А. Баландина, В.А. Ермакова и др.; Под ред. Н.И. Гранкевич. - М.: Высш. шк., 1991.-398 с.
6. Лесная аптека / Под ред. Е.Д. Солодухина.; Сост. Л.И. Бариковой, В.А. Алексеева. Харьков, САДПР, 1991. - 192 с.
7. Петрова, А.С., Самарина, П.Д. Изучение потребительских предпочтений безалкогольных напитков на рынке Новгородской области // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. – 2016. - №1. – С.126-129.
8. Петрова, В.П. Биохимия дикорастущих плодово-ягодных растений. - К.: Вища школа, Головное изд-во, 1986. 287 с.
9. Указ губернатора Новгородской области «Об утверждении лесного плана Новгородской области» от 26 декабря 2008 года N 304 (с изменениями на: 27.06.2014) (в ред. указов Губернатора Новгородской области от 29.05.2013 N 167, от 27.06.2014 N 221)

К РАЗВИТИЮ КУСТОРЕЗНОЙ И МУЛЬЧИРУЮЩЕЙ ТЕХНИКИ

М. В. Ивашнев

Петрозаводский государственный университет

При строительстве новых и обслуживании существующих линейных объектов, проходящих по лесным территориям, для исключения повреждения линейных объектов и их сооружений прокладываются просеки, которые должны периодически расчищаться от деревьев, кустарников и поросли. Специфические особенности линейных объектов и лесной среды, в которой функционируют лесные машины для уничтожения древесно-кустарниковой растительности, а также предмета труда (древесно-кустарниковая растительность, пни, корни, грунт) влияют на выбор конструкций и параметров кусторезной и мульчирующей техники. При этом защита линейных объектов от нежелательной древесно-кустарниковой растительности должна базироваться на принципах лесоводственно-экологической безопасности, предусматривающей использование природоохраняющей и природосохраняющей технологии и техники.

Изучение процессов функционирования данной техники, характера ее взаимодействия с внешней средой, учет выявленных особенностей и закономерностей являются залогом успешного создания и внедрения эффективных технических решений. На рисунке 1 представлен сформированный графический облик принятия эффективных технических решений [1, 2, 3].

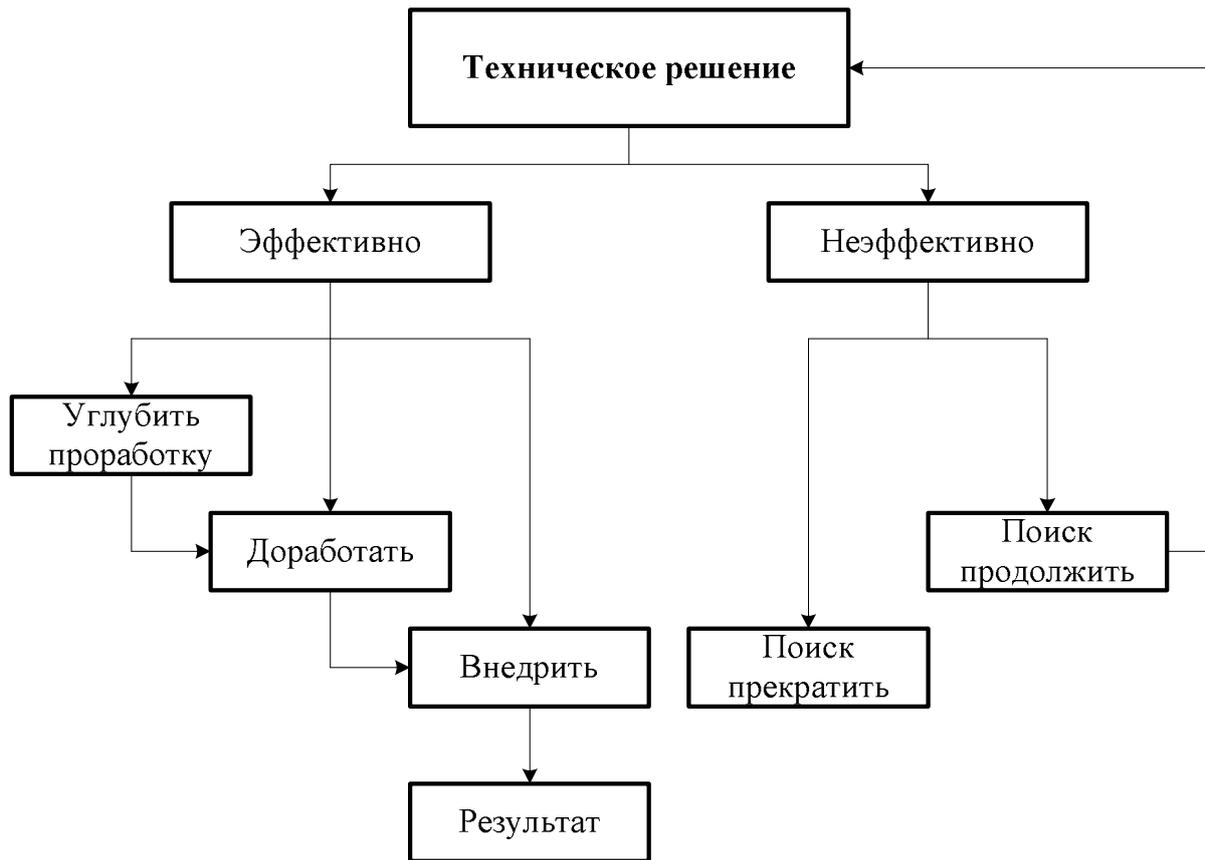


Рисунок 1 – Графический облик принятия эффективных технических решений

В настоящее время в Петрозаводском государственном университете (ПетрГУ) ведутся работы по совершенствованию существующих и созданию новых, отвечающих современным требованиям технических средств и технологий расчистки [4]. При этом используется функционально-технологический анализ (ФТА), предложенный проф. Шегельманом И. Р., являющийся эвристическим методом инновационных решений, направленных на создание патентоспособных технологий, машин и механизмов. Использование научного подхода при совершенствовании технических средств и технологий, способных обеспечить интенсификацию процессов расчистки, позволило создать ряд технических решений, повышающих эффективность, качество и надежность работы, а также расширить технические возможности оборудования. На рисунке 2 представлена матрица развития технических решений посредством функционально-технологического анализа (ФТА) в области совершенствования кусторезной и мульчирующей техники.

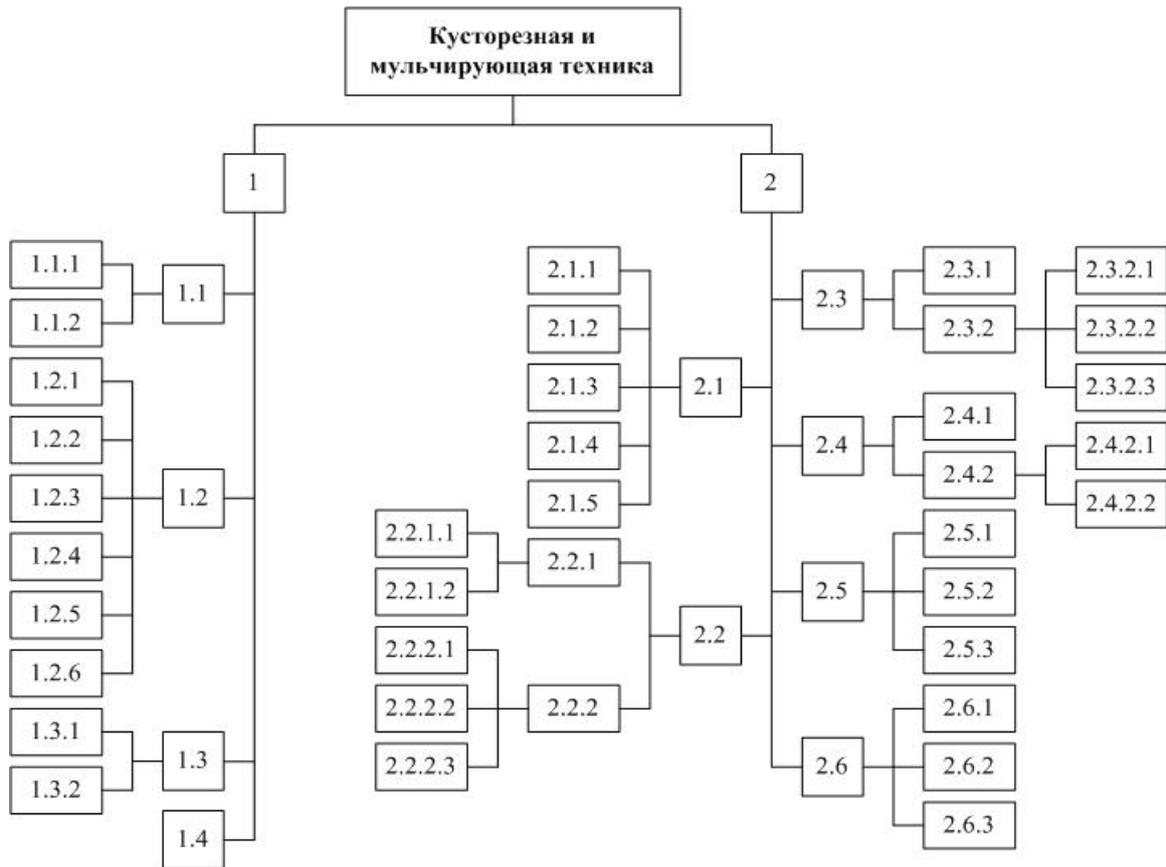


Рисунок 2 – Матрица развития кусторезной и мульчирующей техники

Матрица развития кусторезной и мульчирующей техники включает в себя следующие ячейки: 1 – совершенствование конструкции; 1.1 – уменьшение металлоемкости; 1.1.1 – применение материалов повышенной прочности; 1.1.2 – упрощение конструкции; 1.2 – повышение надежности; 1.2.1 – применение предохранительной муфты; 1.2.2 – узел крепления режущих элементов; 1.2.3 – повышение жесткости конструкции; 1.2.4 – установка рассекателей стволов; 1.2.5 – повышение качества изготовления узлов и деталей; 1.2.6 – установка радиолокационного зондирования; 1.3 – расширение технологических возможностей; 1.3.1 – использование режущих элементов изогнутого типа; 1.3.2 – установка метательной лопатки; 1.4 – снижение энергозатрат; 2 – совершенствование технологии и организации работ; 2.1 – совершенствование способа расчистки; 2.1.1 – уничтожение пней, корней; 2.1.2 – применение химической обработки после расчистки; 2.1.3 – производить расчистку по биологической особенности; 2.1.4 – снижение степени разрушения плодородного слоя почвы; 2.1.5 – применение многофункциональной техники или рабочего органа; 2.2 – повышение производительности; 2.2.1 – повышение рабочей скорости; 2.2.1.1 – увеличение мощности энергетической базы; 2.2.1.2 – независимый энергетический модуль для кусторезного оборудования; 2.2.2 – увеличение ширины захвата; 2.2.2.1 – увеличение размеров рабочего органа; 2.2.2.2 – увеличение количества рабочих органов; 2.2.2.3 – применение вспомога-

тельных режущих элементов; 2.3 – повышение мобильности; 2.3.1 – применение энергетической базы на колесном ходу; 2.3.2 – повышение проходимости; 2.3.2.1 – уменьшение давления на грунт; 2.3.2.2 – увеличение дорожного просвета; 2.3.3.3 – увеличение угла въезда; 2.4 – увеличение степени измельчения; 2.4.1 – рабочий орган мульчерного типа; 2.4.2 – рабочий орган роторного типа; 2.4.2.1 – увеличение числа режущих элементов; 2.4.2.2 – применение дополнительных измельчающих элементов; 2.5 – повышение продольной устойчивости; 2.5.1 – снижение центра тяжести; 2.5.2 – балансировка продольной устойчивости; 2.5.3 – уменьшение металлоемкости кусторезного оборудования; 2.6 – уменьшение времени простоев; 2.6.1 – применение заточного устройства; 2.6.2 – увеличение срока эксплуатации режущих элементов; 2.6.3 – увеличение ремонтпригодности.

Проведение ФТА, в результате которого была составлена матрица развития кусторезной и мульчирующей техники, позволило синтезировать ряд новых технических решений. Одно из синтезированных решений – машина для измельчения древесно-кустарниковой растительности и предотвращения пожаров [5], состоящей из самоходного шасси и навешенного впереди него измельчающего рабочего органа, при этом машина снабжена устройством радиолокационного зондирования подстилающей поверхности, состоящего из экранированного антенного блока, установленного на измельчающем рабочем органе, и блока управления и обработки – ячейка 1.2.6 матрицы развития кусторезной и мульчирующей техники. Данная машина при выборе рациональных параметров рабочих органов и режимов резания, позволит повысить производительность работ и надежность срезающего рабочего органа при расчистке территорий от нежелательной древесно-кустарниковой растительности и создании минерализованных полос для предотвращения пожаров.

1. Шегельман, И. Р. Методология синтеза патентоспособных объектов интеллектуальной собственности: Монография [Текст] / И. Р. Шегельман, А. С. Васильев, П. В. Будник. – Петрозаводск: Verso, 2015. – 131 с. ISBN 978-5-91997-183-2.

2. Шегельман, И. Р. Функционально-технологический анализ: Метод формирования инновационных решений для лесной промышленности [Текст] / И. Р. Шегельман. – Петрозаводск: ПетрГУ, 2012. – 100 с. ISBN 978-5-8021-1354-7.

3. Шегельман, И. Р. Функционально-технологический анализ: Методология и приложения [Текст] / И.Р.Шегельман.– Москва: ИПИ, 2000.– 96 с. ISBN 5-93720-004-7.

4. Васильев, А. С. Функционально-технологический синтез патентоспособных решений для непрерывного срезания древесно-кустарниковой растительности [Текст] / А. С. Васильев, М. В. Ивашнев // Инженерный вестник Дона. – Ростов-на-дону, 2014. – Т.30, № 2. – С. 54.

5. Пат. 165226 РФ, МПК⁷ A01G23/00. Машина для измельчения древесно-кустарниковой растительности и предотвращения пожаров / Шегельман И. Р., Будник П. В., Ивашнев М. В. / заявитель и патентообладатель Петрозаводский государственный университет. – № 2016104572/13; заявл. 10.02.2016; опубл. 10.10.2016, Бюл. № 28.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЭНЕРГИИ В НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Д. А. Лазин, А. В. Леонов, В. А. Мельников

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

В Новгородской области площадь лесного фонда составляет около 4,1 млн. га или почти 75% ее территории. Однако лесные ресурсы используются в области неэффективно и нерационально. В первую очередь это связано с тем, что в составе лесов области в большей степени преобладают мягколиственные породы (около 80%), которые в настоящее время имеют небольшую сферу использования и малопривлекательны для деревоперерабатывающей промышленности. Несмотря на огромные запасы лесных ресурсов (в первую очередь «неделовой» древесины), на лесосеках накапливается большое количество перестоявшего древостоя, а также имеет место большое количество древесных отходов, которые образуются на деревоперерабатывающих предприятиях.

В этой связи наиболее перспективным направлением рационального использования вышеуказанных ресурсов является получение энергии. Это направление в настоящее время весьма актуально не только в РФ, но и во многих странах мира.

Эффективность, безопасность, экономичность, экологичность и другие важнейшие параметры любой системы отопления напрямую зависят от вида используемого топлива. Сегодня достойную альтернативу традиционным видам, таким как уголь, чистая древесина, газ, составляют пеллеты – особые топливные гранулы. Топливные гранулы – экологически чистое топливо с содержанием золы не более 3%. При сжигании гранул в атмосферу выбрасывается ровно столько CO_2 , сколько было поглощено растением во время роста. Если в месте произрастания сырья окружающая среда содержит токсины или радиоактивные вещества, то при сжигании гранул эти вещества могут быть распылены в атмосферу. Пеллеты изготавливаются из древесины, которая традиционно списывается в потери при лесообработке, а это почти 35% от общего объема заготавливаемой древесины.

Существенной проблемой для производителей является то, что в нашем регионе, как и в целом по России, наблюдается низкий спрос на данную продукцию. Так, в Новгородской области действуют порядка 270 лесоперерабатывающих предприятий, но только три из них занимаются производством пеллет, которые реализуют на европейском рынке.

В рамках устойчивого развития региона в качестве основных аргументов в пользу развития биоэнергетики в Новгородской области можно определить следующие:

1. Экологический – это значительные сокращения эмиссий «парниковых» газов, главным образом CO_2 в атмосферу по сравнению с традици-

онными видами топлива, такими как природный газ и уголь; сохранение невозобновимых энергетических природных ресурсов, использование отходов лесопользования в качестве исходного сырья для получения энергии, решая проблему их утилизации.

2. Социальный – создание дополнительного количества рабочих мест в регионе для заготовки и подготовки к использованию местного сырья, для выработки биотоплива, а также для работы в котельных.

3. Экономический – использование в регионе котельных на древесном биотопливе даст возможность развития быстрыми темпами сектора лесной экономики, успешно конкурируя с традиционными видами топлива; также после ратификации Россией Киотского протокола, одним из важных направлений привлечения иностранных инвестиций в повышение энергетической эффективности российской экономики является выработка механизмов торговли квотами на выбросы парниковых газов в атмосферу. Так, например, если перевести несколько котельных Новгородской области с ископаемых видов топлива на биотопливо, снизив, таким образом, выбросы «парниковых» газов, имеется возможность продавать неизрасходованные квоты за рубеж.

Пеллеты – отдельный вид топлива из древесной биомассы – это древесные брикеты, изготовленные из сухой щепы методом прессования без добавления связующих веществ и имеющие вид цилиндрических гранул диаметром 4–10 мм длиной до 50 мм.

Гранулы отличаются от обычной древесины высокой сухостью (8–12% влаги против 30–50% в дровах) и в 1,5 раза большей плотностью. Эти качества обеспечивают высокую теплотворную способность по сравнению со щепой или дровами – при сгорании тонны пеллет выделяется приблизительно 4,5–5 тыс. кВт*ч тепла, что в полтора раза превышает показатели обычных дров. Показатель расхода пеллет сравним с углём среднего качества. При сжигании 2 тонн пеллет выделяется столько же тепла, как и при сжигании 960 кубометров газа, 1 тысячи литров дизельного топлива и 1,4 тысячи литров мазута.

Одно из важнейших преимуществ пеллет – высокая и постоянная насыпная плотность, позволяющая относительно легко транспортировать этот сыпучий продукт на большие расстояния. Благодаря правильной форме, небольшому размеру и однородной консистенции продукта гранулы можно пересыпать через специальные рукава, что позволяет автоматизировать процессы погрузки-разгрузки, а также сжигания этого вида топлива. Высокая плотность даёт возможность компактного хранения и увеличивает время работы котла с одной загрузки топливом. Работающий на пеллетах котёл необходимо загружать только раз в 7 дней.

По подсчётам экспертов, сегодня в мире производится порядка 10 млн. т гранул, около 2 млн. т потребляют Соединённые Штаты, а 8 млн. т –

страны Европы. Как предполагается, к 2020 году только Европа будет потреблять примерно 80 млн. т пеллет [1].

В октябре 2012 года введен в действие завод по производству пеллет в Старорусском районе в промзоне «Медниково». В год на нём производится 70 тысяч тонн пеллет, для чего используется примерно 200 тыс. куб. м. низкокачественной древесины. Речь идёт о безотходном производстве, что позволит использовать древесные отходы и отбраковку для получения энергии, направленной на производство биотоплива. Выбор для реализации проекта Старой Руссы был обоснован наличием там лиственных лесов, кадровым потенциалом и доступностью электроэнергии [2]. Наиболее перспективные покупатели старорусских древесных гранул на начальном этапе – торговые компании европейских государств, обслуживающие интересы крупных промышленных потребителей, а также энергетические компании Евросоюза. Но у холдинга есть цель – создание внутреннего рынка.

Несмотря на явные преимущества данного направления, можно также выявить и ряд проблем, ограничивающих использование «неделовой» древесины и вторичных древесных ресурсов в энергетических целях:

1. Рубка лесов в основном производится вокруг населенных пунктов и в водоохранных зонах, что отрицательно сказывается на экологическом состоянии территории.

2. Отсутствие необходимого количества лесных дорог для более полного освоения лесосечного фонда и транспортировке перестоявшего древостоя к месту переработки.

3. Отсутствие поддержки со стороны местных властей, которые отдают предпочтение использованию традиционных источников энергии.

Таким образом, Новгородская область обладает огромнейшими запасами первичных и вторичных лесных ресурсов, которые используются нерационально. Реализация проектов по использованию вторичных ресурсов для производства энергии поможет в решении вышеназванной проблемы и может быть экономически оправданной и эффективной, будет способствовать решению энергетических проблем в регионе, а также значительному улучшению экологической обстановки.

1. Новое сельское хозяйство [Текст], 2010. № 1. С. 82–83.

2. География и геология Новгородской области [Текст]: Учеб. пособие / НовГУ им. Ярослава Мудрого. Великий Новгород, 2002.– 308 с. (С.214-215).

ПЕЛЛЕТНЫЕ ГАЗОГЕНЕРАТОРЫ И РАЦИОНАЛЬНОСТЬ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЭНЕРГЕТИКЕ РОССИИ

Р. Е. Андреев

*Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
имени С. М. Кирова*

Вопрос об альтернативных источниках энергии был и остаётся актуальным, так как спрос на альтернативные источники энергии постоянно растёт. Особенно это ярко выражено в Европе, Японии, Индии, так как эти страны не имеют собственных источников энергии достаточных для обеспечения потребностей в энергии своего населения. В России альтернативные источники энергии на основе древесных отходов становятся хорошим заменителем традиционных видов топлива. Поэтому в январе 2015 года немецкая акционерная компания ENTRADE Energiesysteme AG презентовала блочную мобильную теплоэлектростанцию (ТЭС) Е3, основой работы которой служит технология газификации древесных пеллет. Шестицилиндровый четырёхтактный газовый двигатель внутреннего сгорания станции (мотор, функционирующий по циклу Отто, т. н. Отто-мотор), работающий на генераторном газе (синтез-газе), полученном на выходе из реактора-газогенератора, в сборе с трёхфазным генератором позволяет получать 25 кВт•ч электроэнергии напряжением 400 В, дополнительно генерируется 55 кВт•ч тепловой энергии, которая может использоваться для отопления зданий.

В Германии подобная ТЭС может полностью обеспечить теплом и электроэнергией 15-квартирный жилой дом. Общий КПД установки составляет 85% (24% по электричеству и 61% по теплу). Такие малогабаритные газогенераторные ТЭС (160x190x200 см), состоящие из двух отдельных блоков - газогенераторного и блока с газовым мотором и электрогенератором, прежде никогда не использовались в коммерческих целях. Оба блока смонтированы на отдельных станинах в рамных конструкциях и легко загружаются и выгружаются с помощью обыкновенного погрузчика, а в случае его отсутствия с погрузкой-разгрузкой вполне могут справиться пять-шесть грузчиков. Габариты станции позволяют без затруднений внести её в помещение почти через любую дверь.

Станция при полной нагрузке потребляет 22 кг пеллет в час, то есть 1 кг пеллет на генерацию чуть больше 1 кВт•ч электроэнергии и 2,5 кВт•ч тепловой. Несмотря на то что в руководстве по эксплуатации станции прописано использовать пеллеты стандарта ENplus A1 6 мм, вполне можно использовать промышленные пеллеты или по стандарту ENplus класса В 6 мм или 8 мм, то есть для ЕС с зольностью до 1,5%. Можно использовать также и гранулы с большей зольностью, но придется часто удалять золу из зольника. ТЭС работает в полностью автоматическом режиме и соответствует всем европейским стандартам безопасности. Геометрия высокотемпе-

ратурного реактора, подвод воздуха в зону горения и многое другое моделировалось с помощью новейших компьютерных технологий. Реактор работает по принципу обратной газификации в плотном слое. Особенностью реактора - газогенератора ТЭС ЕЗ является цилиндрическая форма шейки (другие производители подобного оборудования изготавливают шейку исключительно конической формы). При газификации твердого топлива, в данном случае древесных пеллет, в газовую фазу переходит до 80% органической части топлива. Из-за нечувствительности к качеству сырья и наличию минеральных примесей и влаги метод газификации находит широкое применение в переработке низкосортных видов топлива, которые могут быть использованы на газогенераторной ТЭС. Кроме того, при сжигании получаемого так называемого генераторного газа (или синтез-газа) выделяется значительно меньше вредных веществ, нежели при прямом сжигании твердого топлива (пеллет). К тому же при обратном процессе газификации обеспечивается минимальное содержание в синтез-газе смол, потому что газ, образующийся в результате разложения топлива, проходит через высокотемпературную зону окисления, что приводит почти к полному его разложению. В первых экспериментальных образцах ТЭС ЕЗ содержание образующихся при газогенерации смол в 1 м³ синтез-газа составляло 0,12-0,15 г, а в серийных образцах - всего 0,05 г/м³. Этот результат достигнут в том числе и за счет особой геометрии камеры сжигания реактора, что особо подчеркивает директор и председатель правления Entrade Energiesysteme AG Юльен Улиг. Высокое качество получаемого синтез-газа обеспечивается длительным равномерным воздействием на топливо (пеллеты) высокой температуры: - 1200°C. В получаемом синтез-газе 25% окиси углерода, 18% водорода, 2% метана и негорючего азота в остатке. ТЭС ЕЗ оборудована циклоном и недорогим бумажным фильтром, который надежен в работе и легко заменяется.

Надо отметить, что использование подобных газогенераторных установок в России на отдельных объектах, будь то заводы и прочие объекты инфраструктуры является целесообразным. В дальнейшем есть перспектива рассмотрения установки такого рода генераторов на объекты социального значения (школы, больницы, детские сады). Ещё один вариант газогенераторных пеллетных установок был разработан в Индии. Следует обратить внимание, что эксперты в сфере газогенерации всегда подчеркивают, что очень больших успехов в использовании биомассы для этого процесса достигли индийские компании. Рассмотрим подробно газогенераторную электростанцию индийского производства с китайским газовым двигателем, обеспечивающую генерацию 120 кВт•ч электроэнергии. Для получения чистого генераторного газа из биомассы (пеллет) в этой конструкции используются газогенератор обращенного типа с неподвижным слоем и открытым верхом для доступа ограниченного объема воздуха. Внутри газогенератора биомасса по мере перемещения сверху вниз через

зоны сушки, пиролиза, горения и восстановления превращается в горячий генераторный газ и зольный остаток.

Благодаря обращенному принципу газификации пиролизные смолы, которые выделяются в зоне пиролиза, почти полностью сгорают внутри газогенератора, и газ, выходящий из газогенератора, содержит только небольшие объемы смол и воды в паровой фазе, а также мелких частиц угля и золы, которые удаляются в системе очистки газа. Биомасса, пригодная для газификации в газогенераторах обращенного типа с неподвижным слоем и открытым верхом, должна соответствовать следующим требованиям: влажность - не более 12%, размер частиц - более 2 мм, доля частиц размером более 2 мм и менее 3 мм - не более 10%, температура плавления золы - не менее 1100°C, насыпная плотность - не менее 100 кг/м³. Пеллеты полностью соответствуют этим критериям, но в качестве топлива можно использовать и щепу, если немного изменить узел подачи топлива.

Для получения из пеллет чистого генераторного газа на участке газификации имеется газогенераторная установка FBG-200, состоящая из газогенератора и системы сухой очистки и охлаждения генераторного газа. Установки FBG, которые серийно изготавливаются на заводе, сертифицированы по CE, ISO 9001, ISO 14001 и OHSAS 18001, применяются на нескольких сотнях объектов по всему миру для газификации лужги риса и подсолнечника, древесной щепы и пеллет.

Очищенный генераторный газ подается на участок электрогенерации, где для получения из генераторного газа электрической энергии установлено электрогенераторное оборудование мощностью 100-120 кВт. В его состав входят: линия подачи генераторного газа в двигатель, газопоршневой двигатель для работы на генераторном газе, электрогенератор и шкаф управления. На следующем участке происходит утилизация конденсата, образующегося при охлаждении генераторного газа в трехступенчатой системе охлаждения газа.

Комплектацию, поставку, инжиниринг, шефмонтаж и пуско-наладку станций выполняет компания из Великобритании. Стоимость подобной электростанции - \$230 тыс., то есть более чем в два раза ниже стоимости аналогичных по мощности немецких станций. Но если исключить услуги англичан, импортировать основные узлы и комплектующие прямо от производителя, привлечь российские, индийские или китайские инжиниринговые компании, то общую стоимость поставки и ввода в эксплуатацию ТЭС можно ещё снизить.

В заключении необходимо отметить следующее: даже в наши дни, несмотря на значительную девальвацию рубля, немецкие мини-газогенераторные ТЭС могут окупить себя в России за два-три года в децентрализованной энергетике Севера, Сибири и Дальнего Востока, так как тарифы на электроэнергию в большинстве этих регионов превышают 40 руб./ кВт•ч, а часто достигают 100 руб./ кВт•ч. К большому сожалению,

почти все российские разработки газогенераторных ТЭС, работающих на твердом биотопливе, в силу многих объективных и субъективных причин, дальше экспериментальных образцов не продвинулись. Также следует отметить, что использование таких газогенераторных установок возможно только на объектах промышленного и социального значения. Использование таких установок для отопления жилых домов является возможным при условии, что дома будут не более 9 этажей. Это объясняется архитектурными особенностями наших домов.

1. Донцов Д.П., Кочева М.А. Эффективное использование газогенераторных установок. Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ), с 11-16

2. Сергей Передерий, Пелетные газогенераторные установки // ЛесПромИнформ №2 (116) 2016, с. 152-155

3. Гамбург Д.Ю. Производство генераторного газа на базе твердого топлива / Семёнов В.П., Химическая промышленность.-1983, 152с, с 78-86

МОДИФИЦИРОВАНИЕ ДРЕВЕСИНЫ ПРОПИТКОЙ

А. Р. Бирман, Нгуен Ван Тоан

*Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
имени С. М. Кирова*

Наиболее эффективной защитой от нейтронов служат водородосодержащие материалы. Именно атомы водорода являются лучшим препятствием глубокого проникновения нейтронов в вещество. Именно на атомах водорода происходит максимальная потеря энергии нейтронов.

Древесина также является водородосодержащим материалом. Причём, содержание водорода в единице её объёма не меньше, а часто и больше, чем в традиционно используемых защитных материалах.

Целью настоящей статьи является оценка ослабления нейтронных потоков при встрече с защитой из древесины, модифицированной пропиткой борсодержащими растворами, и разработка рекомендаций по выбору способа пропитки древесины, используемой как нейтронозащитный материал.

Для оценки возможности использования древесины в качестве защиты от нейтронных потоков в СПбГЛТУ, в рамках научной школы «Инновационные разработки в области лесозаготовительной промышленности и лесного хозяйства», были проведены экспериментальные исследования, методика которых была построена на сравнительном анализе защищающей способности деревянных образцов и образцов защитных материалов, апробированных в атомной промышленности.

Определяющим этапом экспериментальных исследований являлись эксперименты по опытной проверке защищающей способности уплотнён-

ной и пропитанной раствором борной кислоты древесины при воздействии нейтронных потоков различной плотности. Результаты экспериментальных исследований изложены в литературе [2].

Способ обработки древесины, с целью изготовления нейтронозащитных материалов, защищён патентом (Способ изготовления нейтронозащитного материала / С.М. Базаров, Н.А. Белоногова, В.И. Потякин, С.И. Стрелкова // Пат. №2155754, бюл. № 29 – 2000).

Разработка рекомендаций по выбору способов пропитки древесины.

Анализируя существующие способы пропитки древесины, можно сделать вывод, что классификация методов пропитки древесины основана на трёх основных физических явлениях, происходящих при пропитке:

-перемещение жидкости в древесине под действием капиллярных сил;

-диффузионное перемещение молекул или ионов пропитывающего вещества;

-перемещение жидкости в древесине под действием внешнего избыточного давления.

Диффузная пропитка также протекает медленно, так как движущимся частицам пропитывающих приходится преодолевать дополнительные сопротивления при прохождении через мембраны окаймлённых пор или микрокапилляры в стенках клетки, и также не имеет фиксированных временных границ.

Пропитка под действием внешнего избыточного давления в холодных ваннах с предварительным нагревом, пропитка в автоклавах неприменимы при производстве нейтронозащитных материалов по причинам, изложенным в [3].

Нами предлагается способ встречно-центробежной пропитки, суть которого изложена в [1].

Исследовались две породы древесины: осина и берёза. Образцы выпиливались из свежезаготовленных материалов с начальной влажностью не менее $W=70-80\%$. Размеры образцов принимались $100\text{мм}\times 20\text{мм}\times 20\text{мм}$. Большой размер, 100 миллиметров, соответствует направлению волокон в образцах. Образцы подвергались пропитке раствором борной кислоты, подкрашенной двухпроцентным раствором перманганата калия. При изготовлении образцов использовался метод парных образцов, при котором при раскройке кряжей обращается внимание на строгую симметричность образцов, предназначенных для эксперимента. По одному из образцов (контрольному образцу) регистрировалось значение исходных характеристик древесины. Второй образец подвергался эксперименту.

Пропитка осуществлялась следующим образом. Образцы размещались в цилиндрические стаканы, расположенные по периферии от оси вращения центрифуги. Борная кислота заливалась до такого уровня, чтобы один торец образца выступал из жидкости при вращении, что необходимо

для обеспечения выхода заземлённому в древесину воздуху. Пропитка происходит в результате действия давления жидкости в пропитывающем цилиндре при его вращении. Так как масса жидкости в цилиндре значительно больше массы жидкости в капилляре, то и центробежные силы жидкости в объёме цилиндра будут больше, чем в капилляре.

Качественная и количественная оценка пропитки образцов проводилась по трём показателям:

- скорость пропитки;
- поглощение борной кислоты;
- равномерность окрашивания площади поперечных сечений

Результаты экспериментов пропитки образцов для разных пород древесины сведены в таблице.

Из анализа таблицы видно, что при увеличении концентрации раствора борной кислоты средняя величина поглощения и скорость поглощения для древесины осины увеличивается, и для древесины берёзы – уменьшается.

С целью проверки встречного способа в производственных условиях, на экспериментально-исследовательской станции НПО «ЦЕНТР» (г. Минск, Республика Беларусь), в соответствии с программой и методикой экспериментального исследования, проводилась пропитка на центрифуге СЭ7.00 с радиусом платформы в два метра.

Среднее поглощение и скорость пропитки в зависимости от концентрации борной кислоты

Порода древесины	Поглощение, кг/м ³			Скорость пропитки, кг/с		
	H ₂ O	1% р-р	5% р-р	H ₂ O	1% р-р	5% р-р
осина	418	462	508	1,40	1,50	1,70
берёза	431	516	483	1,33	1,67	1,60

Примечание: I. Режим пропитки центробежной $n=3000$ об/мин, $T=5$ минут.

II. Число опытов – 4.

В качестве объекта исследования были использованы берёзовые лесоматериалы (кругляк диаметром 140-160 миллиметров, брусок с сечением 50мм×80мм) различной влажности: 15%, 60%, 85%. Образцы изготавливались длиной 200 мм, 600 мм, 1200 мм, каждый из которых имел по два контрольных образца длиной 50 миллиметров, выпиленных с противоположных концов рабочего образца.

Запуск с режимом $n=350$ об/мин, $T=15$ мин и пропитывающей жидкостью борной кислотой показал, что древесина длиной 200 мм и 600 мм прокрасилась полностью, а длиной 1200 мм прокрасилась на расстояние 600-700 мм от торца.

При запуске с тем же режимом пропитки образцы длиной 1200 мм после первого этапа пропитки переворачивали на 180° и производили повторную пропитку в течение 15 минут. В результате, образцы длиной 1200 мм пропитывались полностью на всю длину.

Для пропитки листовых пород древесины длиной от 0,2 м до 1,2 м рекомендуются следующие временные режимы при радиусе вращения $R=2\text{ м}$ и частоте вращения установки $n=350\text{ об/мин}$:

- при длине 0,2 м – время $T=15\text{ мин}$;
- при длине 0,2 м-0,6 м – время $T=30\text{ мин}$;
- при длине 0,6 м-1,2 м – время $T=30\text{ мин} + 30\text{ минут}$ с переориентацией образца на 180° после первых тридцати минут.

Результаты исследования.

На основании результатов исследований встречно-центробежного способа пропитки можно сделать следующие выводы:

- жидкость, проникающая через боковую и одну из торцевых поверхностей, вытесняет через другую торцевую поверхность воздух, что обуславливает равномерное и интенсивное пропитывание образцов;
- давление жидкости на боковых сторонах детали распределяется таким образом, что характер проникновения жидкости исключает возможность сохранения непропитанных зон древесины;
- борсодержащие препараты хорошо проникают в древесину;
- создаётся возможность регулирования количества впитываемой жидкости и достижение максимальной насыщенности древесины, варьируя временем пропитки; при необходимости часть жидкости можно удалить путём вращения в этой же центрифуге после удаления пропитывающего состава из центрифуги;
- способ применим для пропитки изделий из древесины со сложным поперечным сечением и наличием пороков.

Выводы.

В результате настоящих и ранее проведённых исследований можно сделать следующие выводы:

1. Борированная древесина может использоваться для защиты от нейтронных потоков малых и средних энергий.
2. Борная кислота хорошо проникает в древесину и равномерно в ней распределяется.
3. Наиболее рациональным способом пропитки древесины является встречно-центробежный способ.
4. Экспериментально установленные режимы сквозной пропитки древесины борной кислотой могут служить основой для определения параметров пропитки встречно-центробежным способом на серийно выпускаемом промышленном оборудовании.

5. Нейтронозащитные древесные материалы в 20-30 раз дешевле применяемых в настоящее время водородосодержащих защитных материалов.

Заключение.

Практическим результатом работы является углублённое исследование пропитки древесины борной кислотой, изучение кинетики этого процесса.

1. Белоногова Н.А. Повышение защитных свойств низкосортной древесины путём пропитки и уплотнения. Автореферат канд. техн. наук. – СПб.: ЛТА, 1999. – 20 с.

2. Белоногова Н.А. Веселовский А.Н., Леонова О.Н. Применение древесных материалов для защиты объектов от воздействия нейтронов // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. № 171, 2004. С. 78-83.

3. Бирман А.Р., Соколова В.А., Кривоногова А.С. Торцовая пропитка длинномерных сортиментов // Научное обозрение. № 7, 2014. С. 281-286 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОГНЕСТОЙКОСТИ КОМПОЗИТНОГО МАТЕРИАЛА НА ДРЕВЕСНОЙ ОСНОВЕ

А. С. Попов, О. Н. Галактионов

Петрозаводский государственный университет

Эффективное использование древесных материалов в частности вторичных это тенденция времени и требование экономически эффективного производства. Над проблемами разработки материалов, использующих отходы лесопиления, деревообработки и даже лесозаготовок работает большое число научных групп и производственных компаний.

В настоящее время в Петрозаводском государственном университете ведутся работы, направленные на решение проблемы утилизации отходов лесопиления [1]. В результате активного научного поиска удалось найти перспективный материал - аэрокомпозит. Перспективность его состоит в простоте и доступности необходимых ресурсов, традиционной, в целом, технологии производства, принципиальной реализуемости непрерывного технологического процесса, а также возможности изменения свойств материала в зависимости от условий его использования.

Основным источником сырья для производства разрабатываемого материала являются вторичные ресурсы лесопромышленного комплекса, в основном, лесопиления, а в перспективе и неликвидная древесина, получаемая в ходе лесозаготовок. Перечисленные ресурсы после измельчения и сортировки будут использоваться для производства пористого материала, предназначенного для теплозвукоизоляции жилых и промышленных помещений. Технология позволяет производить и

конструкционные материалы, это потребует введения в технологический процесс дополнительных материалов и методов обработки сырья.

Использование строительного материала с древесной основой в жилых помещениях ограничивается прежде всего его способностью противостоять распространению пожара и сохранению прочностных свойств в течение времени, позволяющего людям, находящимся в помещении покинуть его. В предлагаемом материале в качестве связующего вещества используется силикат натрия, который используется в составах, предназначенных для противопожарной защиты конструкций [2]. Для поиска сфер применения аэрокомпозита и направлений его модификации необходимо провести исследования по огнестойкости материала.

Таким образом, основная цель экспериментов состоит в определении влияния воздействия открытого огня на прочностные свойства материала и его количественная оценка.

В процессе опытного производства получен ряд образцов материала - аэрокомпозита. Методика исследования его огнестойкости включала следующие этапы: изготовление и отбор образцов аэрокомпозита; определение модуля упругости отобранных образцов до воздействия огня; воздействие открытого пламени газовой горелки в течение фиксированного времени; определение модуля упругости отобранных образцов после воздействия пламени.

Для экспериментов отобраны 2 образца аэрокомпозита с составом исходной смеси: 1 кг древесных отходов, 1,6 кг раствора силиката натрия и 2,4 кг воды.

Для отобранных образцов определен модуль упругости при изгибе до воздействия огня пламени по методике, приведенной в [4]. Средний модуль упругости образцов аэрокомпозита составил 249,17 МПа и 266,92 МПа. Модуль упругости аэрокомпозита примерно соответствует модулю упругости мягких древесноволокнистых плит - 170-880 МПа.

Затем образцы подвергались воздействию открытого пламени газовой горелки в течении 300 и 120 с. Температура пламени составила около 1100 – 1200 °С. В целом методика исследования базировалась на рекомендациях, приведенных в [3]. Наблюдалось дымление образцов, обугливание древесных частиц, вспучивание силиката натрия. Воспламенения не отмечено, разрушения образцов без нагрузки не произошло, отмечено небольшое коробление образцов величиной до 3 мм.

Методика проведения испытания на огнестойкость [3] заключается в определении времени от начала температурного воздействия на образец до наступления предельных состояний огнестойкости, зависящих от функционального назначения конструкции. В полном объеме, в частности: потерю несущей способности или возникновение предельных деформаций; потерю целостности конструкции вследствие образования сквозных

трещин или отверстий; потерю теплоизолирующей способности вследствие повышения температуры на необогреваемой поверхности конструкции, оценить в данных экспериментах не удалось, но эксперименты в целом носили разведочный характер. При проведении сертификации для применения аэрокомпозита в строительстве, методика будет воспроизведена полностью в специализированной лаборатории.

Далее образцы были испытаны для определения модуля упругости при изгибе после воздействия пламени по методике, приведенной в [4]. Средний модуль упругости образцов аэрокомпозита после пребывания в пламени составил 85,35 МПа и 140,37 МПа.

Общие тенденции влияния нагрева на прочностные свойства аэрокомпозита можно видеть на рис. 1.

Очевидно, что более долгое воздействие открытого пламени приводит к большей деградации материала. Однако, эта деградация не приводит к немедленному разрушению материала, более того из-за вспучивания поверхностного слоя силиката натрия происходит термоизоляция и стабилизация свойств аэрокомпозита.

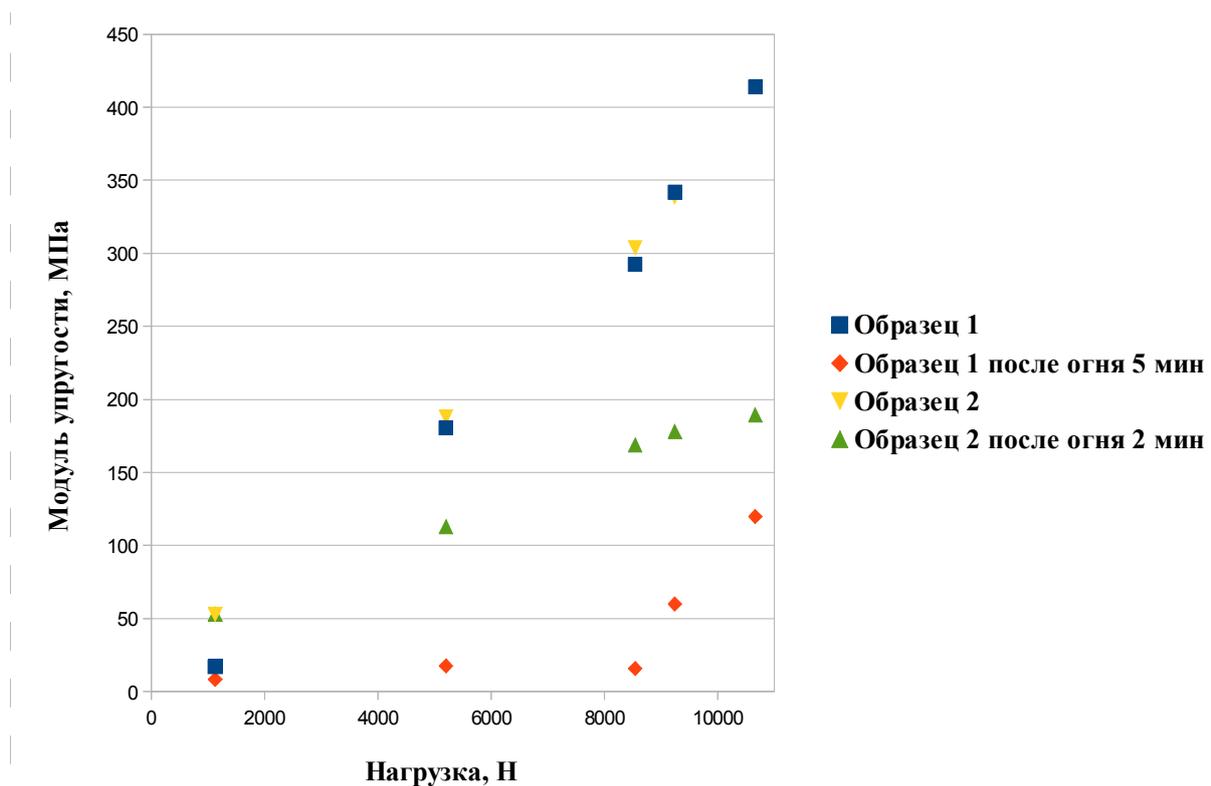


Рисунок 1 – Результаты влияния открытого пламени на прочностные свойства аэрокомпозита

Максимальное значение деформация образцов составило 8,5 %. При этом направление деформации — это в основном изгиб пластины в направлении перпендикулярном широкой поверхности. Деформации

контура не произошло. Следовательно, материал может быть использован для формирования полотен дверей или, наоборот, стен, непосредственно прилегающих к дверям.

Анализ графика (рисунок 1) показывает, что модуль упругости для образцов аэрокомпозита с рецептурным составом, содержащим – 1 кг древесных отходов, 1,6 кг растворов силиката натрия и 2,4 кг воды уменьшился: для образца № 1 после 5 минут воздействия огня на 65,75 % (средний модуль упругости до воздействия огня 249,17 МПа и средний модуль упругости после воздействия огня 85,35 МПа), для образца № 2 после 2 минут воздействия огня на 47,42 % (средний модуль упругости до воздействия огня 266,92 МПа и средний модуль упругости после воздействия огня 140,37 МПа).

Таким образом, на основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. установлено что материал образцов не горит и не поддерживает горение;
2. после 5 минут воздействия открытого пламени остаточная деформация материала не превышает 10 %.
3. воздействие открытого пламени снижает прочность материала: через 2 минуты на 47, 42%, через 5 минут на 65,75%;
4. дальнейшие исследования аэрокомпозита необходимо направить на поиск более термостабильных составов для расширения возможностей его применения.

1. Галактионов О. Н. Исследование возможности производства пористых материалов на основе древесных отходов / О. Н. Галактионов, А. С. Попов // Приоритетные направления развития науки и образования. 2015.– №2 (5).– С. 289–290.

2. Лотов В. А. Формирование пористой структуры пеносиликатов на основе жидкостекольных композиций / В. А. Лотов, В. А. Кутугин // Стекло и керамика. 2008. – № 1. – С. 6–10.

3. ГОСТ 30247.0-94. Конструкции строительные. Методы испытания на огнестойкость. – Введ. – 1.01.96. – Москва: Издательство стандартов, 2003. – 11с.

4. Определение модуля упругости (Модуля Юнга)[Электронный ресурс]. – Электрон. – URL:<http://ums.physics.usu.ru/melab/Lab09.pdf> – свободный. – Яз. рус. – (Дата обращения: 26.04.2016).

ЛАБОРАТОРНЫЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ КИНЕТИКИ ГИДРОЛИЗА ОТХОДОВ ДЕРЕВОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**И. Р. Исламгулов, М. Ю. Шурбина,
Э. И. Нуретдинова, С. Г. Мухачев, Р. Т. Валеева**

Казанский национальный исследовательский технологический университет

Развитие промышленной биотехнологии является необходимым условием эффективной модернизации российской экономики. В условиях рыночной экономики на первый план выходят задачи повышения конкурентоспособности отечественного производства, для чего необходимо увеличить эффективность использования сырья и энергии, в том числе и за счет внедрения современных биохимических и микробиологических технологий.

В лаборатории «Инженерные проблемы биотехнологии» КНИТУ, созданной в 1976 году выполнялись не только работы в области биотехнологии, но и разрабатывались методические основы и технические средства для выполнения исследования стехиометрии и кинетики микробиологических процессов.

Для изучения сложных биотехнологических процессов, процессов подготовки питательных сред ранее был создан единый технологический исследовательский комплекс с компьютерными системами управления в составе: лабораторной мельницы для измельчения сырья, установки для подготовки гидролизующих агентов, установки для исследования процессов низкотемпературного и высокотемпературного гидролиза сырья, установки для исследования кинетики ферментативного гидролиза растительного сырья, инокуляторов, ферментеров, установки для оценки интенсивности бродильных процессов под вакуумом и при обычном давлении [1]. В настоящее время также ведутся исследовательские работы и создаются усовершенствованные виды аппаратов по переработке отходов деревоперерабатывающей промышленности и сельского хозяйства.

Для исследования кинетики высокотемпературного гидролиза отходов деревоперерабатывающей промышленности была создана малогабаритная масляная лабораторная установка капсульного типа, позволяющая проводить процессы химического гидролиза в рабочем диапазоне температур от 100°C до 180 °C при избыточном давлении 0 -1,2 МПа [2]. Для заливки масляного термостата используется силиконовое масло, что ограничивает температурный диапазон исследуемых процессов гидролиза.

С целью расширения температурного диапазона проведения процессов гидролиза была разработана более безопасная лабораторная установка высокотемпературного гидролиза с металлическим тепловым аккумулятором [3], позволяющая варьировать температуру процесса гидролиза от 100°C до 240°C. Проведенные сравнительные исследования процессов

гидролиза в данных лабораторных установках с одинаковым видом и массой загрузки сырья показали, что расхождение полученных результатов незначительно и не выходит за пределы погрешности методов анализа.

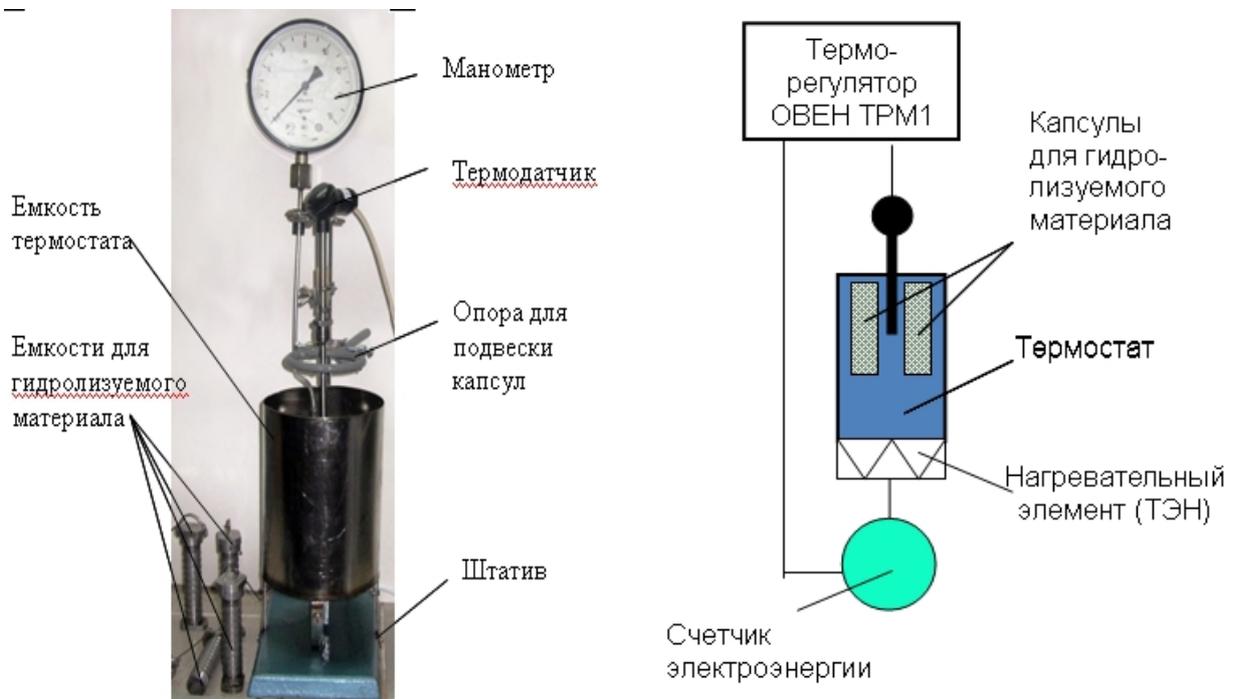


Рис.1 Масляная лабораторная установка высокотемпературного гидролиза

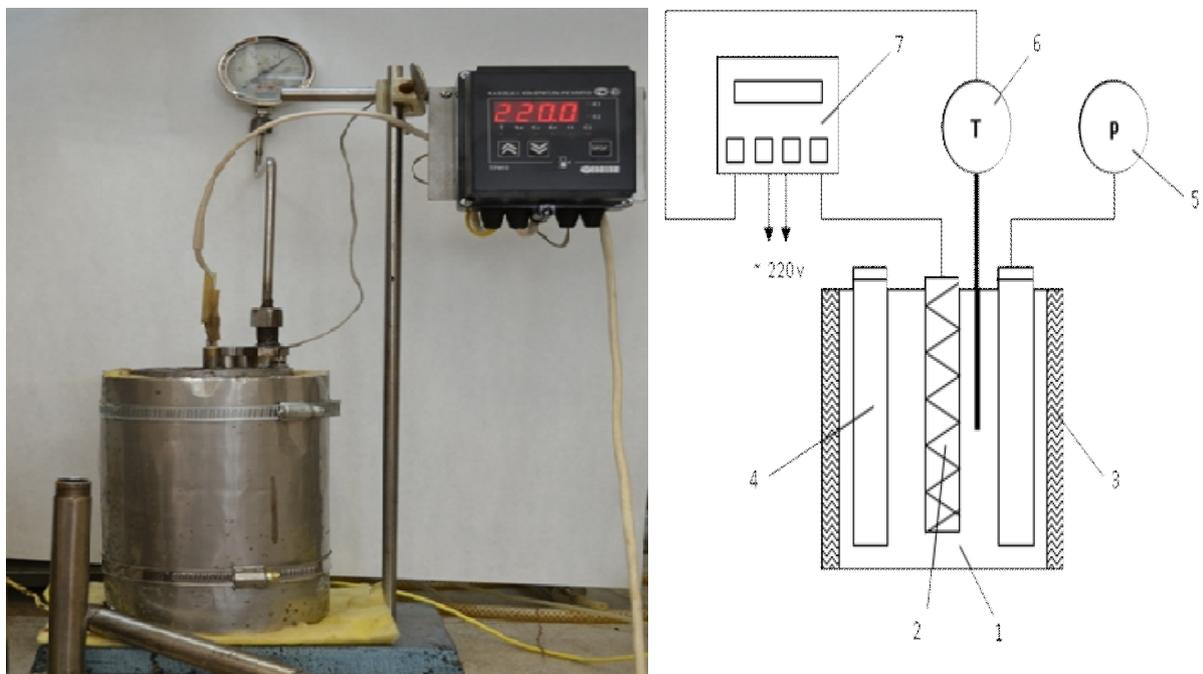


Рис.2 Лабораторная установка высокотемпературного гидролиза с тепловым аккумулятором

Для наработки лабораторных партий гидролизатов и оценки их биологической доброкачественности была создана установка с нагревом гидролизуемой массы острым паром, включающая 1 или 2 гидролизера (рисунок 3). Температурный режим в парогенераторе поддерживается автоматически. Пар из расположенного в нижней части установки испарителя подается в емкости для гидролиза, а расход пара соответствует расходу воды, подаваемой в испаритель плунжерным насосом высокого давления.

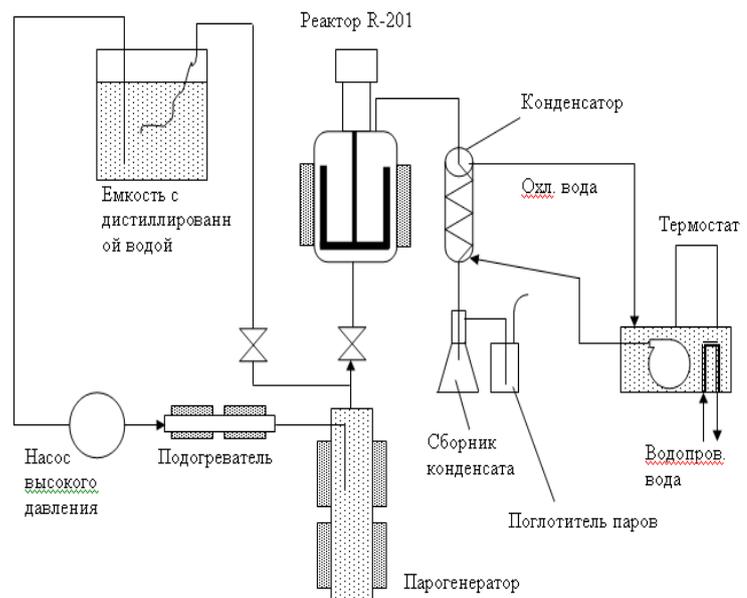


Схема установки с одним гидролизером, оснащенный мешалкой

Рисунок 3 – Лабораторная установка для наработки гидролизатов

Созданные установки позволяют оценивать перспективы использования дешевых отходов деревоперерабатывающей промышленности в процессах получения сред для микробиологического синтеза биологически активных веществ.

1. Емельянов В.М. Совершенствование микробиологических технологий на основе специализированных систем автоматизации научных исследований / В.М. Емельянов, С.Г. Мухачев, А.С. Сироткин // Вестник Казанского технологического университета. – 2010. – № 4. – С. 105-119.

2. Нуртдинов Р.М. Высокотемпературный гидролиз растительного сырья / Р.М. Нуртдинов, С.Г. Мухачев, Р.Т. Валеева, В.М. Емельянов // Вестник Казанского технологического университета. . – 2011. – № 10. – С. 204-208.

3. Шагивалеев И.В. Лабораторная установка высокотемпературного гидролиза с тепловым аккумулятором / И.В. Шагивалеев, Р.Т. Валеева, С.Г. Мухачев // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – Т.17.– № 11. – С. 190-192.

ПРОЦЕСС ГИДРОЛИЗА ЦЕЛЛЮЛОЗЫ КАК ТЕСТ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ

**М. Ю. Шурбина, О. В. Ананьева,
Р. М. Нуртдинов, С. А. Понкратова, Р. Т. Валеева**

Казанский национальный исследовательский технологический университет

В стране ежегодно образуется огромные ресурсы растительных материалов: древесина и отходы ее переработки, сельскохозяйственные отходы и большое количество вторичных сырьевых ресурсов которые за рубежом, в отличие от России, используются более рационально. Максимально полное комплексное использование сырья, безопасная и экономически выгодная переработка образующихся вторичных ресурсов, является актуальной задачей лесоперерабатывающего и агропромышленного комплекса. Используя фундаментальные знания о процессах деполимеризации целлюлозосодержащего сырья должны создаваться высокоэффективные биотехнические системы, дающие возможность экономически оправданно получать дополнительные продукты, нужные народному хозяйству нашей страны [1].

Решению данных задач – исследованию деполимеризации целлюлозосодержащего сырья посвящены ряд экспериментальных работ проводимых в лаборатории «Инженерные проблемы биотехнологии» КНИТУ. Проведены контрольные процессы высокотемпературного гидролиза целлюлозы как тест оценки эффективности переработки древесных отходов гидролизующими агентами, такими как серная, сернистая и фосфорная кислота при варьировании технологических параметров: температурах в диапазоне 150-190°C, концентрации кислоты 1–3% масс. и гидромодуле 1:5,8 [2 - 4]. В качестве целлюлозы использовали фильтровальную бумагу, которую предварительно измельчали, просушивали до постоянной величины в сушильном шкафу при температуре 120°C в течение 2 часов с целью получения точной навески сухого материала. Полученные данные проведенных процессов гидролиза целлюлозы представлены в таблице 1-3, а сравнительные данные проведенных процессов гидролиза целлюлозы различными гидролизующими агентами в таблице 4.

Характер кинетических зависимостей процессов гидролиза целлюлозы серной кислотой определялся следующим образом: при 150°C и изменении концентрации серной кислоты в пределах 1–3% масс., максимум концентрации редуцирующих веществ (РВ) в фугате гидролизата целлюлозы достигается соответственно через 30, 40 и 60 минут после начала процесса гидролиза, а при 190°C и изменении концентрации кислоты в тех же пределах достигается соответственно

через 15- 20 минут после начала процесса гидролиза, при этом различие в накоплении РВ незначительно.

Таблица 1

Полученные данные процессов гидролиза целлюлозы серной кислотой

Концентрация кислоты, %	Температура, °С	Время, мин	РВ max, %	Конверсия, %	R, г РВ/л*час	Средняя концентрация СВ, %	Содержание РВ в СВ, %
1	190	15	3,669	21,34	146,76	5,26	69,76
2	170	10	4,581	26,65	274,86	6,41	71,47
3	180	20	4,926	28,66	147,78	8,42	58,51

Не смотря на стабилизацию температуры с точностью $\pm 2^{\circ}\text{C}$, давление в гидролизере заметно росло с течением времени, что свидетельствовало об образовании побочных летучих продуктов.

Таблица 2

Полученные данные процессов гидролиза целлюлозы сернистой кислотой

Концентрация кислоты, %	Температура, °С	Время, мин	РВ max, %	Конверсия, %	R, г РВ/л*час	Средняя концентрация СВ, %	Содержание РВ в СВ, %
1	190	40	4,6845	27,2556	70,2685	6,11	76,60
2	190	30	5,7354	33,3701	114,7098	9,24	62,06
3	190	30	6,0580	35,2466	121,1603	8,88	68,20

Во всех проведенных процессах гидролиза целлюлозы сернистой кислотой наилучшие результаты достигнуты при температуре 190°C . Увеличение концентрации сернистой кислоты приводило к смещению максимума концентрации РВ так при 150°C и изменении концентрации кислоты в пределах 1–3% масс., максимум концентрации РВ в фугате гидролизата достигается соответственно через 80 и 60 минут после начала процесса гидролиза, а при 190°C и изменении концентрации кислоты в тех же пределах достигается соответственно через 40 и 30 минут после начала процесса гидролиза.

При проведении процессов гидролиза целлюлозы фосфорной кислотой, предпочтительным является процесс гидролиза при 180-190°C и концентрации кислоты не менее 2%. При концентрации фосфорной кислоты 1% и варьировании температуры в пределах 150–190 °С, максимум концентрации РВ в фугате гидролизата достигается через 80 – 60 минут после начала процесса, а при концентрации фосфорной кислоты 3% и при варьировании температуры в тех же пределах, достигается через 50 – 60 минут после начала процесса. При этом наблюдается рост содержания РВ от 1,3 до 4,9 % масс.

Таблица 3

**Полученные данные процессов гидролиза целлюлозы
фосфорной кислотой**

Концентрация кислоты, %	Температура, °С	Время, мин	РВ max, %	Конверсия, %	R, г РВ/л*час	Средняя концентрация СВ, %	Содержание РВ в СВ, %
1	190	60	3,239	18,85	32,40	40,91	62,31
2	190	40	3,537	20,58	53,05	40,14	51,86
3	190	60	4,961	28,87	49,61	36,58	56,12
3	220	10	4,240	24,67	254,40	34,02	45,59

Таблица 4

**Сравнительные данные проведенных процессов гидролиза
целлюлозы различными гидролизующими агентами**

Гидролизующий агент - кислота	Концентрация кислоты, %	Температура, °С	Время, мин	РВ max, %	Конверсия, %	R, г РВ/л*час	Средняя концентрация СВ, %	Содержание РВ в СВ, %
Серная	3	180	20	4,926	28,66	147,78	8,42	58,51
Сернистая	3	190	30	6,058	35,25	121,16	8,88	68,20
Фосфорная	3	190	60	4,961	28,87	49,61	36,58	56,12

В проведенных процессах высокотемпературного гидролиза целлюлозы серной кислотой среднее содержание РВ от общей массы растворимых веществ составило около 66,58 %, сернистой кислотой около 68,95 %, фосфорной кислотой около 49,29%.

1. Быков В.А. Перспективы производства растительно – углеводного корма на основе гидролиза древесины и других растительных материалов / Быков В.А., Головин В.В., Корольков И.И. // Гидролизная и лесохимическая промышленность. – 1982. - № 5. - с.4-6.
2. Нуртдинов Р.М. Исследование кинетики и оптимизация условий проведения процессов гидролиза целлюлозы серной кислотой / Р.М. Нуртдинов, Н.С. Залалдинов, Р.Т. Валеева // Вестник Казанского технологического университета. - 2013. - Т.16. - №8. - с.126 – 127.
3. Нуртдинов Р.М. Исследование кинетики и оптимизация условий проведения процессов гидролиза целлюлозы сернистой кислотой / Р.М. Нуртдинов, Л.Т. Фаттахова, Р.Т. Валеева, С.Г. Мухачев // Вестник Казанского технологического университета. - 2013. - Т.16. - №8. - с.124 – 125.
4. Валеева Р.Т. Высокотемпературный гидролиз целлюлозы фосфорной кислотой / Р.Т. Валеева, С.Г. Мухачев, С.Ю. Михайлова // Вестник Казанского технологического университета. - 2014. - Т.17. - №5. - с.135 – 137.

ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ ДЕРЕВОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ – ОДНО ИЗ НАПРАВЛЕНИЙ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

**Э. И. Нуретдинова, О. В. Ананьева,
Э. Р. Гайфуллина, И. Р. Исламгулов, Р. Т. Валеева**
Казанский национальный исследовательский технологический университет

Россия наиболее богата лесами с деловой древесиной, около 46% лесов земного шара принадлежит России (рисунок 1), однако отходы лесозаготовок составляют 40-60% от заготавливаемой древесины в России.

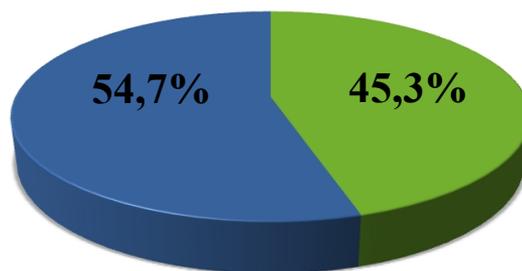


Рисунок 1 - Обеспеченность целлюлозосодержащим сырьем естественного происхождения в России (запас древесины в РФ на одного человека в 10 раз больше, чем в мире в среднем)

При валке и заготовке леса образующиеся отходы в России используются не в полной мере, лишь частично в основном в целлюлозно-бумажной и лесной промышленности. Количество этих отходов: веток, вершин, пней, коры, хвои составляет 15-25% от запаса древесины в лесу.

На 1 м³ вывезенной из леса древесины приходится до 500 кг отходов биомассы в виде пней, ветвей, древесной зелени, некондиционной древесины [1]. По приближенным оценкам, суммарное годовое количество отходов лесопромышленного комплекса составляет свыше 200 млн. м³ [2]. Использование данных отходов обычно затруднялось из-за низкого насыпного веса. Значительная часть древесины, заготавливаемой в лесах, поступает на деревообработку, при этом также получается большое количество отходов: опил, горбыль, рейки, обрезок – 25-30% от объёма распиленных брёвен. Часть данной древесины используется населением в качестве топлива, а другая часть – как ценное технологическое сырьё в гидролизной промышленности [3].

В гидролизной промышленности используется также и дровяная древесина. Употребление её гидролизными заводами вызвано недостаточным поступлением сырья с лесоперерабатывающих заводов и применением процесса двухфазного гидролиза, при котором опилы не используются. Древесину хвойных пород обычно применяют в производстве спирта, кормовых дрожжей, глюкозы, а лиственных пород - кроме спирта (целлолигнин) и кормовых дрожжей, в производстве таких ценных продуктов как фурфурол и ксилит [4]. Переработка отходов деревоперерабатывающей промышленности – одно из основных направлений защиты окружающей среды. Так в России могут использоваться отходы переработки лиственных пород древесины, в первую очередь березовый опил, так как существует развитая инфраструктура сбора и переработки данного вида сырья на целлюлозно-бумажной и фанерных заводах, а также серьезная проблема утилизации отходов этих производств. В настоящее время многими исследователями ведутся работы по переработке отходов деревоперерабатывающей промышленности с использованием разных гидролизующих агентов [5].

В данной работе проведены исследования по переработке предварительно измельченных и просушенных до постоянной величины в сушильном шкафу при температуре 120°С в течение 2 часов березового опила ОАО «Зеленодольский лесозавод» с гидролизующим агентом, таким как фосфорная кислота - по степени воздействия на организм человека относящаяся к веществам 2 класса опасности по ГОСТ 12.1.005-88, а фосфаты являются компонентами большинства питательных сред в биотехнологических производствах.

В большинстве кинетических исследованиях показано, что энергия активации для реакции гидролиза растительного сырья больше, чем реакции разложения моносахаридов. Высокая температура реакции, таким образом, способствует гидролизу больше, чем разложению. Выход моносахаридов, следовательно, будет увеличиваться вместе с температурой реакции. Т.е. на практике должны быть применены максимально возможные температуры. Верхний предел температуры ограничен только практическими факторами как давление в реакторе и возможность контролировать

короткий промежуток времени процесса гидролиза. С учетом этих данных и возможностью определения короткого промежутка времени процессов гидролиза, экспериментальные работы проводили на лабораторной установке высокотемпературного гидролиза с тепловым аккумулятором. Проведены работы по определению оптимальных параметров процессов переработки березового опила при температурах 190-220 °С и гидромодуле 5,8. Полученные данные проведенных процессов березовых опил представлены в таблице 1.

Анализ полученных данных показал, что при проведении процессов гидролиза на березовых опилах при температуре 220 °С максимальное значение РВ достигается на 5 минуте (рисунок 2), а с увеличением концентрации фосфорной кислоты от 1–3% концентрация РВ увеличивается с 3,6% масс. до 7,6% масс.

Таблица 1

Полученные данные проведенных процессов высокотемпературного гидролиза березовых опил фосфорной кислотой

Концентрация кислоты, %	Температура, °С	Время, мин	РВ max, %	Конверсия, %	Р, г РВ/л*час	Средняя концентрация СВ, %	Содержание РВ в СВ, %
3	190	10	3,9032	58,23	234,00	7,55	51,70
1	220	5	3,6029	53,75	432,35	8,43	42,74
2	220	5	4,0713	60,74	488,56	7,12	57,18
3	220	5	7,6000	113,38	912,00	12,50	60,80
4	220	5	3,4704	51,77	416,45	9,48	41,17

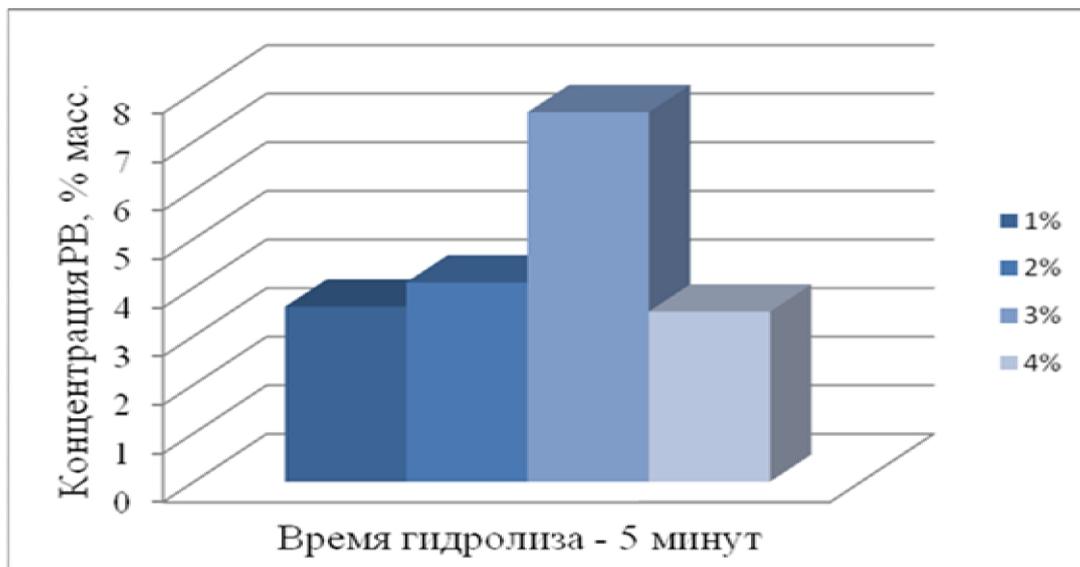


Рисунок 2 – Динамика концентрации РВ в процессе гидролиза березовых опилок при 220 °С и 1, 2, 3, 4% масс. фосфорной кислоты

При дальнейшем повышении концентрации фосфорной кислоты до 4% масс. выход концентрации РВ снижается. В ходе анализа полученных гидролизатов на содержание сахаров методом высокоэффективной жидкостной хроматографии выявлено, что в состав гидролизатов березовых опил в основном входят ксилоза и глюкоза.

1. Кузнецов Б.Н. Новые методы получения химических продуктов из биомассы сибирских пород / Б.Н. Кузнецов, С.А. Кузнецова, В.Е. Тарабанько // Российский химический журнал. – Т. XLVIII. – № 3. – С. 4-20.

2. Мухачев С.Г. Перспективы комплексной переработки возобновимых ресурсов / С.Г. Мухачев [и др.] // Вестник Казанского технологического университета. – 2003. – № 2. – С. 423-429.

3. Сушкова В.И. Безотходная конверсия растительного сырья в биологически активные вещества / В.И. Сушкова, Г.И. Воробьева – М.: Дели принт, 2008. – 216 с.

4. Технология лесохимических производств / В.А. Выродов [и др.]. - М.: Лесная промышленность, 1987. – 352 с.

5. Аблаев А.Р., Храмова И.А., Гайфуллина И.З., Харина М.В., Емельянов В.М. Высокотемпературный гидролиз березового опила сернистой кислотой // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – №14. – С. 344-347.

Научное издание

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ВОСПРОИЗВОДСТВА
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ**

*Материалы научно-практической конференции
24–25 ноября 2016 года*

Оригинал-макет подготовлен в ИСХПР

Подписано в печать 09.11.2016. Формат 60×84 1/16.
Усл. печ. л. 15,7. Уч.-изд. л. 17,4. Тираж 200 экз. Заказ №

Издательско-полиграфический центр
Новгородского государственного университета
имени Ярослава Мудрого.
173003, Великий Новгород, ул. Б. Санкт-Петербургская, 41.

Отпечатано в ИПЦ НовГУ им. Ярослава Мудрого
173003, Великий Новгород, ул. Б. Санкт-Петербургская, 41.