

ВЕСТНИК

Ижевской государственной сельскохозяйственной академии

научно-практический журнал

№ 4 (25) 2010

Журнал основан
в марте 2004 г.
Выходит ежеквартально.

Учредитель

ФГОУ ВПО «Ижевская
государственная
сельскохозяйственная
академия»

Главный редактор
А.И.Любимов

Научный редактор
И.Ш.Фатыхов

Члены редакционной коллегии:

А.М. Ленточкин
Е.Н. Мартынова
П.Л. Максимов
Е.И. Трошин
П.Л. Лekomцев
Е.В. Марковина
Т.А. Строт

Редактор
С.В. Полтанова
Вёрстка
Е.Ф. Николаева

Подписано в печать
14 ноября 2010 г.
Формат 60x84/8
Тираж 500 экз.
Заказ № 3689
Цена свободная.

Почтовый адрес редакции:
426069, г. Ижевск,
ул. Студенческая, 11
e-mail rio.isa@list.ru

© ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010

ISSN 1817-5457

СОДЕРЖАНИЕ

Т.А. Строт. Лесохозяйственному факультету – 10 лет	2
К.Е. Ведерников, А.А. Двоглазова. Особенности консортивных связей в формировании устойчивости и адаптивных реакций растений в условиях техногенной среды	5
Н.В. Духтанова, А.Ф. Тайфуллина. Влияние поросли лиственных пород на развитие молодняков ели	8
М.В. Ермолаева. Особенности роста и сохранности географических культур лиственницы в Удмуртской Республике	11
Т.А. Зорина, Т.В. Климачева. Оценка урожайности черники в Селтинском лесничестве Удмуртской Республики	15
А.К. Касимов, С.Ю. Бердинских, Р.А. Соколов, К.В. Вахрушев, П.С. Перевощикова. Болезни ели в питомниках	17
А.К. Касимов, С.Р. Халилова. Формы отвалообразований и их лесопригодность в условиях техногенных эдафотопов	18
М.Ю. Катаева, А.А. Петров. Целевые прогнозные показатели эффективности выполнения мероприятий по осуществлению планируемого освоения лесов в Камбарском лесничестве	25
Т.В. Климачева, Н.А. Бусоргина, С.Л. Абсалямова. Опыт прикладного изучения лесов рекреационного назначения Прикамья	29
Д.А. Корепанов, А.В. Бывальцев, В.С. Украинцев, Е.С. Караваяев. Повышение посевных качеств семян хвойных пород ультрафиолетовым облучением	34
А.Д. Лангасов, А.А. Петров. Динамика таксационных показателей культур ели	39
И.Л. Новиков, Н.М. Чиркова. Повышение продуктивности лесных болот Удмуртской Республики интродукцией крупноплодной клюквы	42
А.А. Петров, Р.Р. Абсалямов, Д.А. Поздеев, Н.М. Итешина. Структура управления лесами (на примере Удмуртской Республики)	44
А.А. Петров, Д.А. Поздеев, В.С. Малышев. Сравнительный анализ ельников и березняков Прикамья по диаметру стволов	50
С. А. Печникова. Основные направления использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в лесном фонде Алнашского лесничества Удмуртской Республики	53
К.О. Попова. Фракционный состав крон культур ели в Завьяловском лесничестве Удмуртской Республики	57
Е.В. Солдатова, Т.В. Климачева. Эколого-лесоводственная оценка природного парка «Шаркан»	61
Н.Ю. Сунцова. Экономические аспекты в развитии традиционных лесных промыслов и земледелия в Удмуртии (конец XIX – начало XX в.)	65
С.Р. Халилова, А.К. Касимов, М.Л. Ефремова. Естественное возобновление растительности и формирование живого напочвенного покрова на техногенных отвалообразованиях	69
С.Р. Халилова, А.К. Касимов, Е.В. Кожевникова. Почвенно-грунтовые условия отработанных песчано-гравийных карьеров МПГС «Волковское» УР	74
Е.Е. Шабанова, А.С. Ворожцова, Е.С. Черненкова. Лесная рекультивация нарушенных земель при добыче песчано-гравийных смесей	77

*Издание зарегистрировано в Управлении Федеральной службы по надзору
за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране
культурного наследия по Приволжскому федеральному округу
(св-во ПИ № ФС 18-3357 от 15.05.2007 г.)*

ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОМУ ФАКУЛЬТЕТУ – 10 ЛЕТ

Т.А. Строт – кандидат с.-х. наук, профессор

ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА

В середине 90-х гг. XX в. настала острая необходимость в подготовке специалистов лесного хозяйства на удмуртской земле. Социально-экономическое положение складывалось таким образом, что специалисты по лесному хозяйству, подготовленные в других регионах страны, неохотно приезжали в лесхозы и лесничества республики для постоянного места проживания и работы. В то же время республика нуждалась в высококвалифицированных кадрах по лесному хозяйству. Это и послужило основанием для открытия новой специальности «Лесное хозяйство» в Ижевской ГСХА.

Идейным вдохновителем открытия специальности стал доц. кафедры земледелия и мелиорации Н.Г. Ефимов, при поддержке ректората академии (В.В. Фокин, А.И. Любимов) и Министерства лесного хозяйства УР (Н.Я. Буераков) были подготовлены документы, а с 1 сентября 1995 г. осуществлен первый прием студентов на данную специальность при агрономическом факультете (декан А.М. Ленюткин).

Через год (в 1996 г.) была сформирована кафедра «Лесоводство», которую возглавила доц. Т.В. Климачева – выпускница (1967 г.) Московского лесотехнического института (ныне МГУЛ). Для работы на этой кафедре были приглашены выпускники Удмуртского государственного университета – Н.Ю. Сунцова, Н.М. Итешина; Марийского государственного технического университета – Е.С. Логинова, Нижегородской сельскохозяйственной академии – В.В. Ладыгин. Приглашены с производства С.В. Украинцев, П.А. Артемьев.

Вторая кафедра – «Лесозащиты и экологии» – была создана в 1999 г., возглавил ее доц. А.С. Кольцов. В состав сотрудников кафедры вошли А.В. Батурин, И.В. Ермолаев, Т.Г. Ветошкина, были переведены с кафедры лесоводства Н.Ю. Сунцова и С.В. Украинцев. Приглашен в академию А.М. Вяткин.

Большую помощь преподавателям в организации учебного процесса, ведением специальных дисциплин оказали учёные из Марийского государственного технического университета: проф., д-р с.-х. наук,

заслуженный деятель науки РФ П.А. Соколов, проф., д-р с.-х. наук И.А. Алексеев; из Нижегородской сельскохозяйственной академии – проф., д-р с.-х. наук Д.А. Корепанов, из Екатеринбургской государственной лесохозяйственной академии – проф., д-р биол. наук А.С. Чиндяев, доц. канд. с.-х. наук А.Е. Морозов, из Пермского государственного университета – проф., д-р с.-х. наук А.К. Касимов, из Удмуртского технического университета – проф. Н.И. Невзоров и А.А. Невзорова.

В 2000 г. были созданы ещё две выпускающие кафедры: «Лесные культуры», которую возглавил проф., д-р с.-х. наук А.К. Касимов. Для работы на кафедре были приглашены канд с.-х. наук В.В. Шпагина, А.С. Машевский, с производства – Н.В. Духтанова, В.В. Преснухин, «Лесоустройство и таксация леса» – её возглавил проф., д-р с.-х. наук П.А. Соколов. Для работы на кафедре были приглашены проф. Н.И. Невзоров и А.А. Невзорова, доц. Н.Ш. Шукенбаева, на этой же кафедре после окончания лесохозяйственного факультета ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА работали преподавателями Д.Ю. Панкратов, А.С. Зеленин.

В результате в состав лесохозяйственного факультета, созданного 1 сентября 2000 г., вошли четыре кафедры: лесоводства, лесозащиты и экологии, лесных культур, лесоустройства и таксации леса.

Большую помощь в организации базы для проведения учебных и производственных практик оказал министр лесного хозяйства Удмуртской Республики (1996–2006 гг.) Н.Я. Буераков. Для ведения занятий приглашались работники и ведущие специалисты Министерства лесного хозяйства (далее Управление лесами Удмуртской Республики); главный лесничий Е.Е. Семеновых, начальник отдела лесного хозяйства, а в последующем заместитель министра А.А. Петров, начальник отдела охраны и защиты леса В.Б. Мурзанаев, начальник отдела лесовосстановления А.И. Черенков и другие ведущие специалисты. В настоящее время факультет тесно сотрудничает со специалистами министерства лесного хозяйства Удмуртской Республики, возглавляемом министром Р.З. Касимо-

вым, который оказывает помощь факультету в решении многих вопросов, связанных с производственными практиками, учебным процессом в целом.

Свой вклад в развитие учебного процесса по данной специальности также внес профессорско-преподавательский состав агрономического факультета в лице проф., д-ра с.-х. наук А.М. Ленточкина, доцентов В.И. Макарова, Т.А. Бабайцевой, Е.В. Соколовой, Т.Г. Ветошкиной, А.В. Батурина.

Деканом лесохозяйственного факультета была назначена и работает Строт Татьяна Александровна. Помощником по учебной работе и организации учебного процесса (заместитель декана по учебной работе) была С.Ю. Бердинских (2000–2003 гг.), с 2003 г. – Абсалямов Рафаэль Рамзиевич. В разные годы заместителями декана по воспитательной работе были Сунцова Надежда Юрьевна; Ермолаев Иван Владимирович; Прокошева Ксения Юрьевна; Альков Наиль Камильевич; в настоящее время – Ведерников Константин Евгеньевич.

Профессорско-преподавательским составом кафедр осуществляется подготовка специалистов лесного хозяйства, а также бакалавров (с 2009 г.) лесного дела.

В настоящее время на факультете, после реорганизации в 2004 г., специалистов готовят две выпускающие кафедры: кафедра лесоводства и лесных культур, лесоустройства и экологии.

Первую возглавляет проф., д-р с.-х. наук Касимов Апдулбар Касимович. В качестве преподавателей на кафедре работают доценты д-р с.-х. наук Корепанов Дмитрий Анатольевич, канд. с.-х. наук Абсалямов Рафаэль Рамзиевич, канд. с.-х. наук Альков Наиль Камильевич, канд. биол. наук Бердинских Светлана Юрьевна, канд. биол. наук Ермолаева Марина Валерьевна, канд. с.-х. наук Духтанова Надежда Васильевна, канд. с.-х. наук Итешина Наталья Михайловна, канд. биол. наук Сунцова Надежда Юрьевна, канд. с.-х. наук Шабанова Елена Евгеньевна, ассистент, канд. с.-х. наук Прокошева Ксения Юрьевна.

В разное время в качестве лаборантов работали Ю.Н. Гомоюнова, Н.М. Петрова, Э.Л. Морозова, Н.В. Мошкина. В настоящее время работают Нурутдинов Фарит Ильхамович и Софронова Надежда Евгеньевна.

Кафедру «Лесоустройство и экология» с момента ее организации и по 2008 г. возглавлял проф., д-р с.-х. наук Соколов Петр Алексеевич, а с сентября 2008 г. – доц., канд. с.-х. наук заслуженный лесовод Россий-

ской Федерации и Удмуртской Республики Петров Александр Александрович. Преподавателями работают доценты канд. с.-х. наук Климачева Татьяна Владимировна, канд. с.-х. наук Бусоргина Нина Александровна, канд. с.-х. наук Поздеев Денис Александрович, канд. биол. наук Ведерников Константин Евгеньевич, ст. преподаватель Абсалямова Светлана Леонидовна.

В разное время лаборантами этой кафедры работали: С.В. Беган, Д.Н. Марамзина, А.В. Главатских, со дня организации кафедры работает А.М. Хамидулина.

Многие годы на кафедре трудится Денисов Юрий Михайлович, совмещающая должность инженера и старшего преподавателя кафедры, имея большой опыт производственника, он ведет занятия со студентами по нескольким дисциплинам.

После окончания лесохозяйственного факультета ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, закончив аспирантуру и защитив кандидатскую диссертацию, преподавателями факультета работают Д.А. Поздеев (2005 г.), Е.Е. Шабанова (2008 г.), К.Е. Ведерников (2008 г.), К.Ю. Прокошева (2009 г.).

Учебно-методическая работа. Преподавателями кафедр по всем дисциплинам разработаны рабочие программы и учебно-методические комплексы (УМК) в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (2000 г.). Разработаны методические указания для проведения лабораторных, практических и самостоятельных занятий студентов, тестовые задания для текущего контроля успеваемости, и т.п.

В 2006 г. (автор П.А. Соколов) подготовлено к изданию учебное пособие с грифом УМО «Моделирование экосистем. Обработка результатов измерений». И.Л. Бухарина, К.Е. Ведерников, Т.М. Поварничина (2007) подготовили учебное пособие «Эколого-биологические особенности древесных растений в урбанизированной среде», которое стало лауреатом Всероссийского конкурса на лучшее электронное учебное пособие 2009 г.

За десять лет работы преподавателями кафедр подготовлено к изданию 120 различных учебно-методических указаний и разработок, а также двенадцать межкафедральных учебно-методической разработок.

В целом преподавателями факультета издано 11 монографий и 16 учебных пособий, авторами которых являлись: А.К. Касимов (2002),

П.А. Соколов, С.Л. Абсалямова, Д.А. Поздеев (2003), П.А. Соколов, А.А. Петров (2004), П.А. Соколов (2006), Д.А. Корепанов (2007), Д.А. Корепанов, Н.К. Альков, Р.Р. Абсалямов, Н.М. Итешина (2007), А.К. Касимов, В.А. Галако, Н.В. Духтанова (2007), Д.А. Корепанов, Р.Р. Абсалямов, С.Л. Абсалямова (2008), Д.А. Корепанов, Н.П. Кондратьева (2009), Д.А. Корепанов, Н.К. Альков, С.И. Краснова, А.В. Бывальцев (2009), Н.М. Итешина, Д.А. Корепанов, А.В. Бывальцев, И.Л. Новиков (2009).

Научная работа факультета. Научно-исследовательская работа для преподавателей факультета является второй по значимости, она охватывает широкий круг вопросов по проблемам повышения продуктивности лесов республики, таксации и использованию недревесных ресурсов леса и др.

Занимаясь научно-исследовательской работой, молодые преподаватели факультета подготовили и защитили кандидатские диссертации: А.А. Петров (2004 г.), Н.М. Итешина (2004 г.), В.В. Ладыгин (2005 г.), Д.А. Поздеев (2005 г.), Н.Ю. Сунцова (2006 г.), Н.В. Духтанова (2008 г.), Е.Е. Шабанова (2008 г.), К.Е. Ведерников (2008 г.), К.Ю. Прокошева (2009 г.).

Основными научными направлениями исследований по кафедре лесоводства и лесных культур являются: анализ состояния и улучшения качественного состава насаждений Удмуртии; оценка рекреационного потенциала лесов, пути его повышения и оптимизация использования; влияние рубок ухода на фитосанитарное состояние ельников Волго-Вятского региона; искусственное лесовосстановление по интенсивным технологиям в таежном Предуралье, лесной рекультивации и оптимизации ландшафтов на полигонах нефтедобычи, торфоразработок и открытой карьерной добычи полезных ископаемых в речных долинах и террасах; плантационное выращивание клюквы (крупноплодной) в условиях заболоченных лесных земель и болот УР; обоснование способов лесовосстановления, типов лесных культур и агротехнических приемов их создания и выращивания и др.

Основные направления научных исследований кафедры лесоустройства и экологии: научные основы таксации и мероприятия по использованию недревесных ресурсов леса; изучение особенностей микосимбиотрофизма у древесных пород в условиях техногенной среды и его роли в формировании устой-

чивости растений; разработка нормативов для повышения точности лесоустроительных работ; рекреационный потенциал городских лесов г. Ижевска и пути его улучшения; разработка оптимальной структуры углерододепонирующих насаждений Удмуртской Республики.

К исследовательской работе привлекаются также и студенты факультета. Совместно с преподавателями опубликовано более 20 научных статей. Получено 2 авторских свидетельства.

Кроме бюджетной тематики преподавателями, аспирантами факультета проводится хозяйственная научно-исследовательская работа. Особенно активно в этом направлении работает доц. кафедры лесоводства и лесных культур, д-р с.-х. наук. Д.А. Корепанов. Участвуют в выполнении хозяйственных тем Р.Р. Абсалямов, Н.К. Альков, Н.М. Итешина, П.А. Соколов, К.Е. Ведерников, А.А. Петров, Д.А. Поздеев, С.Л. Абсалямова и др.

Выполнение значительной части хозяйственных тем проводится в сотрудничестве с ООО «Леспромект» (организованном в 2007 г.) под руководством генерального директора Ф.К. Ягафарова и его заместителя С.В. Пупышева. Основным направлением исследований является планирование, организация и ведение лесного хозяйства Удмуртской Республики. В рамках этого сотрудничества для прохождения производственной практики и выполнения тем исследований привлекаются студенты факультета.

Сотрудниками факультета проводится постоянная работа по воспитательной работе среди студентов факультета, многие преподаватели являются кураторами студенческих групп.

Кроме основной учебной, научной и воспитательной работы сотрудники факультета активно участвуют в общественных и спортивных мероприятиях, проводимых на факультете и в академии.

Факультет в настоящее время – это сложившийся коллектив, который может решать любые вопросы, связанные с профессиональной деятельностью, постоянно развиваясь, повышая уровень учебной, научной и методической подготовки. Преподаватели факультета – высококвалифицированные специалисты в области лесного дела, все свои знания и умения используют для подготовки кадров для лесного хозяйства и развития отрасли.

ОСОБЕННОСТИ КОНСОРТИВНЫХ СВЯЗЕЙ В ФОРМИРОВАНИИ УСТОЙЧИВОСТИ И АДАПТИВНЫХ РЕАКЦИЙ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОЙ СРЕДЫ

К.Е. Ведерников – кандидат биол. наук, доцент,

А.А. Двоєглазова – кандидат биол. наук, ст. преподаватель

ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА

Стремительный рост городов составляет одну из характерных особенностей современной эпохи, является объективным и необратимым следствием научно-технического прогресса. В этих условиях неоценима роль зеленых насаждений. Необходимо учитывать, что растения в городе находятся под постоянным, непрерывающимся техногенным прессом, вызывая более быстрое старение организма и в этих условиях ждать от растений улучшения окружающей среды невозможно. Несмотря на то, что растительный компонент в техногенной среде изучается довольно активно и за рубежом и в др. городах России, но при этом рассматриваются только растения, без учета других живых компонентов, а этот подход утилитарен и односторонен.

Высокие темпы урбанизации общества поставили вопросы улучшения экологической обстановки в промышленных регионах в ряд важнейших задач современности. Древесные насаждения являются наиболее значимым средообразующим и средоулучшающим фактором территорий, подверженных техногенному воздействию, особенно в границах городов. Исследования, направленные на повышение устойчивости древесных насаждений и получение адаптированного к условиям урбаноcреды посадочного материала, весьма актуальны, поскольку в большинстве городов наблюдается старение зеленого фонда из-за абсолютного и относительного возраста деревьев и кустарников. Познание механизмов адаптации организмов, в т.ч. растений, к неблагоприятным условиям техногенной среды является важной научной проблемой.

В данном направлении в отечественной и зарубежной науке хотя и имеется ощутимый прогресс, тем не менее, факторы межвидовых отношений в условиях техногенной среды остаются слабо изученными.

Целью проекта является изучение консортивных связей у древесных растений как одного из факторов формирования механизмов адаптации к условиям техногенной среды.

Задачи исследования:

1. Дать анализ состояния насаждений в районе исследований.

2. Выявить особенности адаптивных физиологических реакций древесных и травянистых растений в условиях урбаноcреды.

3. Изучить динамику и содержание химических элементов в структурных частях растений в условиях техногенной среды.

4. Изучить таксономическую и экологическую гетерогенность микоризообразующих грибов (эндо- и эктомикориз) в условиях техногенной среды.

5. Охарактеризовать эпифитную и патогенную микрофлору древесных и травянистых растений, установить ее взаимосвязь с функциональными показателями растений в связи с уровнем загрязнения территории.

Исследования проводились на территории г. Ижевска – крупного промышленного центра Уральского региона, характеризующегося высоким уровнем техногенного влияния на окружающую среду.

С целью акцентирования внимания на градиент техногенной нагрузки, территория города была зонирована на отдельные районы исследования, в пределах которых были заложены пробные площади (ПП) для изучения древесно-кустарниковой и травянистой растительности. В качестве зоны условного контроля (ЗУК) выбрана территория городского парка ландшафтного типа (ЦПКиО им. С.М. Кирова) площадью 113 га, имеющая компактную нерасчлененную конфигурацию (Экологическое, лесопатологическое. ..., 1997).

В результате проведенной инвентаризации [1] древесно-кустарниковой растительности на ПП, было выявлено, что насаждения города по структуре и площадям не соответствуют принятым нормативам и нуждаются в реконструкции, отмечается старение зеленого фонда. В целом в насаждениях города преобладают древесные растения удовлетворительного жизненного состояния.

Для изучения были отобраны учетные растения средневозрастного генеративного онтогенетического удовлетворительного жизненного состояния среди доминирующих видов древесных и травянистых растений, произрастающих в условиях техногенной нагрузки разной степени интенсивности.

Для познания механизмов адаптации исследования проводились на биоморфологическом (таксационное описание деревьев и насаждений, морфометрический анализ годичного прироста (Соколов, 1998)); фенологическом (исследование фенологической реакции на техногенное загрязнение (Булыгин, Ярмишко, 2001); физиолого-биохимическом уровнях (водоудерживающая способность (ВУ) и ассимиляционная активность листьев, пылеосаждающая способность ассимиляционного аппарата, содержание аскорбиновой кислоты и танинов, динамика основных элементов питания (NPK), накопление тяжелых металлов (ТМ) (Паушева, 1970; Карманова, 1976; ГОСТ 24556-89; Физиология и биохимия растений, 2000; Николаевский, 2002; Кавеленовой, Кведер, 2006)).

В условиях интенсивной техногенной нагрузки происходит изменение ритмов сезонного развития древесных растений и снижение зимостойкости годичных побегов. Рост побега зависит от биологических особенностей видов, условий произрастания и взаимодействия факторов. В урбанизированной среде у одних древесных растений наблюдается ксерофитизация морфологических структур, у других – увеличение годичного прироста за счет умножения числа метамеров.

Биоаккумуляционные свойства древесных растений видоспецифичны. Отмечены избыточные концентрации Zn, Cu, Pb, Mo, Cd и Cr, а в магистральных насаждениях – Ni, Cd, Cr. Высокие значения коэффициента биологического поглощения характерны лишь для биогенных элементов (Zn, Cu, Mn и Mo). Биогеохимическая активность листьев древесных растений при возрастании степени техногенной нагрузки существенно снижается, в связи с чем этот показатель можно рекомендовать к использованию в мониторинге состояния урбаносреды.

Интенсивность фотосинтеза (ИФ) у изученных древесных и травянистых растений зависит от метеорологических условий и уровня загрязнения среды. В благоприятные по метеоусловиям годы максимальные значения ИФ установлены в июне, тогда как в годы с температурами и осадками, существенно отклоняющимися от нормы, наблюдаются в июле – августе. В ходе изучения растений отмечена высокая водоудерживающая способность (ВС) листьев в условиях интенсивной техногенной нагрузки, которая совпадает со снижением ассимиляционной активности. Установлено, что древесные растения, имеющие меньшую площадь листовой поверхности, в большей степени удерживают нерастворимые частицы пыли, в то время как обладающие крупными листовыми пластинками отличаются более высокой аккумуляцией растворимой фракции пыли.

В результате проведенных исследований выявлены виды с высокими жизненными показателями и виды, у которых отмечено угнетение. Но, несмотря на существующий задел и полученные данные, механизм адаптации этих растений до конца не познан. Поэтому в настоящее время нами выделена область научных интересов, вектор которого направлен в сторону изучения консортивных связей организмов (роль взаимодействия организмов различных систематических групп в процессах адаптации) в условиях техногенного стресса. Одно из направлений – это изучение микосимбиотрофизма древесных растений как фактора повышения устойчивости древесных растений, используемых в зеленом строительстве промышленных центров и регионов.

Данное направление является необходимым и перспективным, т.к. крупные исследования в области микоризообразования проводились в 80-е годы прошлого столетия (Селиванов, 1981) в условиях экосистем, не затронутых негативным антропогенным воздействием.

В качестве объектов исследования по данному направлению выбраны древесные виды – представители как местной (аборигенной), так и интродуцированной флоры, по два представителя в пределах одного рода: клен ясенелистный (*Acer negundo* L.) и остролистный (*A. platanoides* L.); тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.) и дрожащий (*P. tremula* L.); ель колючая (*Picea pungens* Engelm), европейская (*P. abies* (L.) Karst.), сибирская (*P. obovata* Ledeb.) и финская (*P. fennica* (Regel) Kom.); ива козья (*Salix caprea* L.) и белая (*S. alba* L.); роза майская (*Rosa majalis* Herrm.)

и французская (*R. gallica* L.). Объекты исследования приурочены к различным экологическим категориям насаждений (санитарно-защитные зоны ведущих промышленных предприятий, посадки вдоль крупных транспортных магистралей города и внутридворовые посадки). В качестве фоновых участков выбраны лесные насаждения в экологически благополучных районах Удмуртии, а в качестве зоны условного контроля – территория крупнейшего городского парка (ЦПКиО им. С.М. Кирова), по площади и конфигурации соответствующая методическим требованиям (Краснощекова, 1987). Значение микоризообразования в повышении устойчивости древесных растений оценивается по показателям жизненного состояния, росту побегов, репродуктивному потенциалу и физиолого-биохимическим показателям (водоудерживающая способность, депонирование углерода, содержание в органах растений веществ с антиоксидантной активностью и др.). Уделяется внимание вопросам влияния аккумулирующей способности корневых систем (в частности – содержание тяжелых металлов) на процессы микоризообразования у древесных пород в городской среде.

Исследования микоризы древесных растений выявили, что живые окончания корней обнаружены на глубине от 15 до 30 см, эктомикориза отмечена для вида *Ascar platanooides* L.

Вторым направлением изучения консортивных связей является выявление характера взаимосвязи биологической активности почв, эпифитной микрофлоры и устойчивости растительных организмов в условиях урбано-среды.

Объектами исследования выступили древесные растения (береза повислая (*Betula pendula* Roth.) и клен ясенелистный (*Ascar negundo* L.)) и травянистые растения (ежа сборная (*Dactylis glomerata* L.) и кострец безостый (*Bromopsis inermis* (Leyss) Holub)). Растения, выбранные в качестве объектов наблюдения, произрастают в разных экотопических условиях, во всех категориях насаждений, а травянистые растения доминируют в естественном травянистом покрове города.

В работе используются общепринятые методы оценки биологической активности почв с помощью микробиологических и биохимических методов. Биологическую активность почв планируется оценить микробиологическими (аппликационный метод определения целлюлолитической активности почв) и биохимическими методами (ферментативная активность почвы (по активности пероксидазы и каталазы), нитрифицирующая активность и дыхание почвы)) (Титова, Дабахова и др., 2005). Эпифитная микрофлора растений будет установлена методом отпечатков листьев на питательной среде.

При изучении патогенной микрофлоры листовых пластинок древесных и травянистых растений обнаружены пять основных групп возбудителей: *Alternaria*, *Mucor*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*.

Исследования позволят выделить группы грибов и представителей видоспецифичной эпифитной микрофлоры растений, которые можно использовать при подготовке посадочного материала древесных растений для нужд озеленения техногенно нарушенных территорий.

Литература

1. Инструкция по проведению инвентаризации и паспортизации городских озелененных территорий / Сост. : Г.П. Жеребцова, В.С. Теодоронский, О.В. Дмитриева, В.Н. Чепурнов, Х.Г. Якубов. – М. : Прима-М, 2002. – 21 с.
2. Николаевский, В.С. Экологическая оценка загрязнения среды и состояния наземных экосистем методами фитоиндикации / В.С. Николаевский. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2002. – 220 с.
3. Селиванов, И.А. Микосимбиотрофизм как форма консортивных связей в растительном покрове Советского Союза / И.А. Селиванов. – М., 1981.
4. Смирнова, О.В. Популяционная организация растительного покрова лесных территорий (на примере широколиственных лесов европейской части России) / О.В. Смирнова, А.А. Чистякова, Р.В. Попатюк и др. – Пушкино, 1990. – 92 с.
5. Титова, В.И. Практикум по агроэкологии : уч. пособие / В.И. Титова, Е.В. Дабахова, М.В. Дабахов ; Нижегородская ГСХА. – Н.Новгород, 2005. – 138 с.

ВЛИЯНИЕ ПОРОСЛИ ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД НА РАЗВИТИЕ МОЛОДНЯКОВ ЕЛИ

Н.В. Духтанова – кандидат с.-х. наук, доцент,

А.Ф. Тайфуллина – магистр

ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА

Темнохвойные леса с преобладанием ели (*P. abies*, *P. obovata*) в древесном ярусе произрастают в умеренном поясе северного полушария, занимают значительную часть территории Европы, Азии и Северной Америки. В России еловые леса распространены от западных границ до восточных, формируют облик ландшафта таежной зоны. Ельники по площади находятся на четвертом месте после лиственных, сосновых и березовых лесов (Лесная энциклопедия, 1985). В лесах Удмуртской Республики происходит истощение ресурсов хвойных насаждений с преобладанием еловых древостоев. Это снижает общий лесосырьевой потенциал региона и требует целенаправленного восстановления ельников.

Естественным путем возобновляется большинство лесосек, однако доля хвойного подроста зачастую в формирующихся молодняках оказывается недостаточной. В восстановлении хвойных лесов на вырубленных площадях признается важная роль сохранения при лесозаготовках жизнеспособного подроста и молодняка, имеющегося под материнским пологом. Применение удмуртского метода узких лент позволяет сохранить в пасеках лесосек до 60–70% хвойного подроста, обеспечить в последующем на вырубке его минимальный отпад. Формирование молодняков с преобладанием ели в их составе достигается при рубках ухода интенсивным изреживанием за счет выборки сопутствующих лиственных пород.

Вместе с тем, даже краткий анализ изучаемой проблемы на примере удмуртских лесов показывает, что восстановить ельники одним только естественным путем невозможно. Прежде всего потому, что до половины разрабатываемых лесосек не имеет достаточного количества хвойного подроста предварительной генерации. Последующее же возобновление не всегда гарантирует преобладание ели в составе формирующихся на вырубке молодняков. Поэтому требуются активные меры по восстановлению еловых лесов

равнинного Предуралья путем создания лесных культур. Однако их выращивание на вырубках в условиях обилия лиственной поросли, угнетения и заглушения травянистой растительностью также представляется непростой задачей. При отсутствии своевременных и достаточных уходов (из-за слабой обеспеченности хозяйств производственной базой, низкой производительности труда) лесные культуры не всегда удаются.

Наблюдения, проведенные в реконструируемых молодняках, показывают, что эффективность культур ели при создании на старых заросших вырубках в условиях свежих и влажных ельников черничных зависит от ширины технологических коридоров (Стратонович и др., 1978). На вырубке к концу второго класса возраста лиственных пород при достижении ими средней высоты в основном ярусе 10...12 м произрастало до 1,8...3,6 тыс./га ели и около 4...5 тыс./га березы, осины, ольхи, ивы, т.е. формировались смешанные елово-лиственные молодняки. Увеличение ширины коридоров от 3 до 6...12 м способствует росту культур ели с открытой вершиной, снижает конкуренцию лиственных кулис за свет, влагу и питание. Подчеркивается важность проведения интенсивных осветлений и прочисток, особенно при узких технологических полосах, с выборкой не менее половины деревьев лиственных пород. Тогда формируются смешанные лиственно-хвойные насаждения со ступенчатой вертикальной сомкнутостью полога и выходом ели в первый ярус.

Проведенные нами наблюдения за видовым составом и обилием естественного возобновления в молодняках культур ели позволяют выявить особенность формирования сообществ мягколиственных пород. Следует отметить, что их структурная организация определяется не столько особенностями развития отдельных деревьев каждой породы, сколько количественным представителем внутри сообществ. Исследованное в молодняках культур ели пер-

вого класса возраста сопутствующее лиственное возобновление междурядий характеризуется показателями, приведенными в табл. 1, 2. Особенностью мягколиственных пород, позволяющей им доминировать в составе, является быстрота их роста. Так, уже к концу первого десятилетия с момента создания культур лиственная поросль смыкается кронами и образует в дальнейшем сплошной полог. Она по численности на обследованных площадях значительно превосходит культуры даже после проведенного однократного лесоводственного ухода. К моменту наших исследований было до 4,0 тыс. экз./га основного (господствующего) и 7...10 тыс./га – в пределах второстепенного

ярусов. По средним таксационным показателям верхнего яруса высота лиственных кулис в зависимости от численности стволов была 5,3...11,5 м, а диаметр – 3,1...8,4 см. В этих условиях ель подвержена сильному затенению во всех вариантах подготовки лесокультурной площади и обработки почвы. Культуры в условиях произрастания с открытой вершиной, т.е. с достаточной освещенностью, имеют в междурядьях в среднем 1,4...2,0 тыс./га деревьев основного лиственного полога сомкнутостью около 0,5. Этому соответствует выборка повышенной интенсивности по удмуртскому методу в естественных лиственных молодняках с наличием елового подроста среднего качества.

Таблица 1 – Видовой состав и структура сообществ с преобладанием березы в междурядьях молодняков культур ели

Таксационные показатели	Варианты культур		
	с открытой вершиной		с затенением
	на плужных пластах	по дну борозд	в минерализованных полосах
Состав пород	8Б1Ос1Ив	8Б1Ос1Ив	8Б1Ос1Лп+Ив
Диаметр, см	8,4	5,5	3,6
Высота, м	10,3	9,2	8,0
Возраст, лет	17	18	15
Бонитет	I	II	II
Тип леса	Е.ч.	Е.ч.	Е.ч.
Полнота	0,82	0,54	1,01
Сомкнутость крон	0,50	0,50	0,95
Сумма площадей сечения м ² /га	22,90	12,56	24,76
Число деревьев, шт./га	1760/1330*	1380/2030	1700/11490
Запас, м ³ /га	119,5/5,1	60,9/3,9	84,4/18,1

*) –под чертой показатель второстепенного яруса

Таблица 2 – Видовой состав и структура сообществ с преобладанием осины в междурядьях молодняков культур ели

Таксационные показатели	Варианты культур			
	с затенением		в минерализованных полосах	
	на плужных пластах	по дну борозд	с затенением	с открытой вершиной
Состав пород	7Ос2Б1Ив+Лп	5Ос3Б2Ив	10Ос ед.Лп	10Ос
Диаметр, см	4,6	3,1	6,1	4,2
Высота, м	7,9	10,9	11,5	5,3
Возраст, лет	13	22	19	9
Бонитет	I	I	I	I
Тип леса	Е. ч.	Е. ч.	Е. кс.	Е. кс.
Полнота	0,72	1,07	1,36	0,95
Сомкнутость	0,65	0,95	0,95	0,50
Сумма площадей сечения, м ² /га	16,32	25,25	37,72	14,86
Число деревьев, шт./га	<u>1920</u> *) 6090	<u>3280</u> 6100	<u>3690</u> 5920	<u>2000</u> 6770
Запас, м ³ /га	<u>68,5</u> 13,8	<u>126,4</u> 28,1	<u>201,1</u> 28,7	<u>44,2</u> 14,0

*) –под чертой показатель второстепенного яруса

В стадии формирования древостоя высота и текущий прирост в высоту культур объективно характеризуют состояние насаждений и служат ведущими критериями их оценки. О дифференциации растений и строении молодняков определенную информацию несет статистический анализ эмпирических данных, оценивающих их по приросту центрального побега и общей высоте. Результаты статистической обработки массовых измерений, выполненных в различных вариантах затенения в зависимости от степени зарастания участков листовыми породами, приводятся в табл. 3, 4. Из них следует, что отрицательное влияние затенения проявляется у культур ели при посадке в

дно борозды, начиная с 3–4 лет, в минерализованные полосы – с 5–6 лет, на пластах – с 7–8 лет.

В эти возрастные периоды необходимо проводить первый уход по осветлению, а ранее затеняющий поллог оказывает положительное влияние на формирование среды в прикорневой части растений главной породы. В каждом из перечисленных выше вариантов спустя 5–6 лет после первого приема необходимо вторичное осветление ели. Критерием оптимальности условий освещенности и снижения конкуренции со стороны листовых пород следует считать сомкнутость крон последних в пределах 0,3...0,4 благодаря интенсивным рубкам ухода.

Таблица 3 – Показатели статистической обработки высоты культур ели в связи со степенью затенения листовыми породами

Варианты культур	Статистические показатели					
	$\bar{x} \pm m \bar{x}(\text{см})$ (см)	σ (см)	V%	A	E	P(%)*
С открытой вершиной	Пласт					
	290,2 6,6	117,7	41,1	+0,389	2,441	2,28
С затенением	220,8 2,3	47,8	35,8	+0,841	3,751	1,04
С открытой вершиной	Дно борозды					
	135,4 2,4	29,8	26,2	-0,258	2,060	1,78
С затенением	113,8 3,8	26,5	27,7	+1,286	5,006	3,34
С открытой вершиной	Минерализованная полоса					
	331,3 10,3	66,4	37,7	-0,265	2,200	3,10
С затенением	186,2 3,9	41,5	31,3	+0,329	2,545	2,12

Таблица 4 – Показатели статистической обработки текущего прироста в высоту культур ели в связи со степенью затенения листовыми породами

Варианты культур	Статистические показатели					
	$\bar{x} \pm m \bar{x}(\text{см})$	σ (см)	V%	A	E	P(%)*
С открытой вершиной	Пласт					
	16,7±0,41	8,04	48,0	-0,087	-1,075	2,45
С затенением	11,0±0,39	5,03	45,8	+0,145	-1,335	3,55
С открытой вершиной	Дно борозды					
	7,1±0,18	3,56	50,2	+0,444	-1,064	2,54
С затенением	6,3±0,24	3,34	53,0	+1,012	-0,544	3,81
С открытой вершиной	Минерализованная полоса					
	15,0±0,29	10,82	71,9	+0,661	-0,871	1,93
С затенением	10,10,21	3,89	38,5	-0,153	-1,303	2,08

При экстенсивной выборке листовых пород лесоводственные уходы малоэффективных и к концу первого класса возраста формируются молодняки смешанного типа с преобладанием в составе до 6–7 единиц березы, осины, липы и др., в последующем полностью становятся листовыми. Целесообразно выполнение интенсивных рубок ухода с гарантированной выборкой и сомкнутостью крон и выходом главной породы к концу первого класса возраста в первый ярус.

Литература

1. Лесная энциклопедия : В 2 т. / Под. ред. Г.И. Воробьева.– М. : Сов. энциклопедия, 1985. – 563 с.
2. Стратонович, А.И. О ширине коридоров при создании культур / А.И. Стратонович, М.С. Ковалев, М.П. Абляков // Восстановление леса на Северо-Западе РСФСР. – Л. : ЛенНИИЛХ, 1978. – С. 7–13.

ОСОБЕННОСТИ РОСТА И СОХРАННОСТИ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КУЛЬТУР ЛИСТВЕННИЦЫ В УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

М.В. Ермолаева – кандидат биол. наук, доцент

ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА

Исследованы особенности роста и сохранности географических культур лиственницы в Удмуртской Республике.

Основным методом изучения географической изменчивости наследственных свойств лесных древесных пород является создание географических культур: выращивание и сравнительная оценка семенного потомства различного географического происхождения. Внимание к этому вопросу обусловлено поиском в пределах естественного ареала более выгодных в лесохозяйственном отношении экотипов, чем местные, а также необходимостью установить возможности завоза инорайонных семян. Этот метод позволяет произвести выбор наиболее высокопродуктивных и устойчивых форм древесных пород, разработку лесосеменного районирования, а также перевод лесосеменного дела на лесосеменную основу.

Цель работы – выявить наиболее продуктивные экотипы лиственницы в условиях Удмуртской Республики. В рамках поставленной цели исследовали особенности роста лиственницы в высоту и по диаметру, а также определили сохранность разных экотипов лиственницы.

Работу провели на примере географических культур лиственницы ГУ УР Завьяловское лесничество. Данные культуры были заложены в 1967 г. [1]. При этом были использованы семена лиственницы из 20 краёв и областей, включая 2 местных экотипа (Сарапульский и Граховский). Перед посевом семена прошли стратификацию снегованием. Почвы под культурами характеризуются нейтральной кислотностью, содержанием обменного калия 9–12 мг и подвижного фосфора в 3–8 мг на 100 г почвы. Семена высевали в мае. Посев производили в рядки шириной 1,0 м. Расстояние между бороздами составляло 15 см. Глубина заделки семян 0,6–0,7 см. Посев проводили стратифицированными семенами из расчёта 5 г/м, затем прикатывали и мульчировали опилом. В течение двух лет посевы пропалывали и рыхлили в междурядьях.

С появлением всходов посевы отеняли щитами. Летом 1967 г. была проведена инвентаризация посевов. По данным инвентаризации, наилучшую всхожесть показали семена Дальневосточных областей (Сахалинская, Амурская области). Хорошая всхожесть была отмечена также у семян из Алтайского края, Челябинской области, Башкирской и Чувашской АССР, Архангельской и Ивановской областей.

Выращенный посадочный материал в 1969 г. был использован для закладки географических культур трёх видов лиственницы (Сукачёва, сибирской и Каяндера) в Ижевском ОЛХ в квартале 61 выделе 16. Произвели посадку на площади 3,4 га по сплошной обработке почвы под меч Колесова в борозды, подготовленные плугом ПКЛ-70. Каждый экотип создан отдельно блоками 20×21 м (рис. 1). Культуры созданы по схеме: расстояние между рядами 3,0 и между посадочными местами в ряду 1,0 м. В 1969–1972 гг. проводили уходы за почвой. В последующие годы в целях борьбы с личинками майского хруща в почву вносили dust.

1	2		3		4		5		
6	7		8	9	10		11		
12	13		14		15	16	17		
18	19		20		21		22		
23	24		25		26		27		
28	29	30	31	32	33		34	35	36
37	38		39		40	41	42		

Рисунок 1 – Схема расположения блоков географических культур лиственницы в ГУ УР Завьяловское лесничество

Для исследования географических культур лиственницы в 2007 г. в ГУ УР Завьяловское лесничество было отобрано по 30 деревьев лиственницы из 40 экотипов. Географические посадки в блоках 41 и 42

полностью погибли, поэтому их исключили из анализа. Ряды культур на пробной площади были пронумерованы; у каждого дерева были произведены замеры: диаметра на высоте 1,3 м (с помощью мерной вилки с точностью до 1 см), высоты (высотомером Блюма-Лейсса с точностью до 0,1 м) по классическим мето-

дикам. Сравнение результатов провели с использованием документов ГУ УР Завьяловского лесничества.

К 2007 г. географические культуры имели удовлетворительное состояние без фитопатологических и энтомологических поражений. Полнота культур составила 0,6.

Таблица 1 - Сохранность лиственниц в географических культурах в ГУ УР Завьяловское лесничество, в %

Экотип	Год				
	1975	1981	1984	1999	2007
1. Сахалинский Карсаковский	2,7	2,1	1,5	1,4	1,4
2. Сахалинский Холмский	23,1	16,8	14,8	12,7	7,4
3. Хабаровский Комсомольский	21,8	21,8	20,1	18,3	9,1
4. Амурский Экимчанский	13,2	13,2	13,2	11,3	3,3
5. Амурский Селледжинский	7,7	7,1	7,1	7,1	6,9
6. Хакаский АО Коньевский	66,5	66,5	65,3	64,3	17,3
7. Иркутский Ангарский	53,9	53,9	53,9	49,2	1,5
8. Алтайский Устьканский	27	24	20	13,5	2,3
9. Алтайский Барнаулский	39	29	27,2	21,5	17,9
10. Алтайский Байский	52,5	52,5	47,2	32,4	21,1
11. Тюменский Советский	82,7	82,7	71,7	42,1	22,9
12. Челябинский Златоустовский	31,3	30,6	27	22,2	22
13. Челябинский Ашинский	64,3	60	52,1	47,6	12,1
14. Челябинский Мязетровский	50,7	50,7	41	39,7	25
15. Челябинский В.-Уральский	40	40	40	31,7	30,8
16. Челябинский Миасский	51,2	51,2	48,4	31,7	30,8
17. Свердловский Н.-Лялинский	41	41	41	41	40
18. Свердловский Гаринский	22	16,6	16,6	12	10
20. Свердловский Невьянский	4,8	4,6	4,6	4,4	4,2
21. Свердловский Билимбаевский	29,7	28,7	25	15,2	4,7
22. Свердловский Полевский	40,7	40,7	40,6	32,5	26,7
23. Свердловский Н.-Тагильский	35	34	32	32	26,5
24. Свердловский Н.-Сергинский	6	6	6	6	5,7
25. Пермский Оханский	14,4	14,4	14,4	7,9	7,8
26. Удмуртский Граховский	23,7	23,7	23,7	21,1	17,5
27. Башкирский Инзерский	61,7	60	60	23,8	21,2
28. Башкирский Абзедуловский	27	28	26	25	25
30. Башкирский Белорецкий	14	13	12	12	11,7
32. Чувашский Марпосадский	32	28	27	27	26,6
33. Чувашский Канашский	15,4	14,3	14,3	14,3	14,3
34. Пермский Красновишеровский	32	31	31	30	27,2
35. Архангельский Плисецкий	40	40	34	31	27,2
36. Смоленский Сычевский	70	70	70	42	27,2
37. Удмуртский Сарапульский	17,8	17,8	17	16,6	15,7
38. Бурятский Джидинский	18,7	18,7	18,7	17	16,3
39. Пермский Верховашский	27,5	27,5	27,5	9,5	7,5
40. Татарский Васильевский	24,7	24,7	16	14	14

Анализ сохранности культур на 2007 г. (табл. 1) показал, что в условиях Удмуртии наиболее адаптивны экотипы лиственницы Н.-Лялинского лесхоза Свердловской области (40%), Миасского и В.-Уральского лесхозов Челябинской области (30,8%) . На фоне этого крайне слабую сохранность продемонстрировали лиственницы из семян Карсаковского лесхоза Сахалинской области (1,4%), а также Ангарского лесхоза Иркутской области (1,5%). Местные экотипы показали невысокий результат: 17,5% - для Граховского и 15,7% – для Сарапульского лесхоза.

Анализ данных по высоте лиственниц (табл. 2) показал, что наибольшие приросты имели деревья из Карсаковского лесхоза Сахалинской области и Комсомольского лесхоза Хабаровской области – 24 м. Наименьшие показатели у представителей Экимчанского лесхоза Амурской области (18 м) и Невьяновского лесхоза Свердловской области (18,7 м). Представители местных популяций показали средний результат: 22 м – для Сарапульского и 21,8 м – для Граховского лесхозов.

Таблица 2 – Средняя высота лиственниц в географических культурах в ГУ УР Завьяловское лесничество, в м

Экотип	Год				
	1975	1981	1984	1999	2007
1. Сахалинский Карсаковский	1,3	4,6	12	17	24
2. Сахалинский Холмский	1,1	4,4	11	15	20,7
3. Хабаровский Комсомольский	1,6	4,9	11	15	24
4. Амурский Экимчанский	2	3,6	11,3	15,5	18
5. Амурский Селледжинский	1,5	3	10,8	15,5	19,6
6. Хакаский АО Коньевский	0,9	3,7	9,8	15	19,6
7. Иркутский Ангарский	1,1	2,5	10	15	19,6
8. Алтайский Устьканский	1,2	3	10,8	15,5	19
9. Алтайский Барнаульский	0,8	3,4	8,7	14,5	19
10. Алтайский Байский	1,2	4,1	8,5	13	19,6
11. Тюменский Советский	1,4	4	11,6	15,5	21
12. Челябинский Златоустовский	1,2	4,3	10,4	15	21
13. Челябинский Ашинский	1	3,7	8,6	17	20,7
14. Челябинский Мязетровский	0,9	4	11,8	17	19,5
15. Челябинский В.-Лялинский	1,8	3,6	9,12	16,5	20,9
16. Челябинский Миасский	0,9	4,2	10,5	17	20,9
17. Свердловский Н.-Лялинский	1,2	4,6	11,1	16	20,7
18. Свердловский Гаринский	2,5	4,6	7,5	16	20,6
20. Свердловский Невьянский	1,4	3,8	6,8	15,2	18,7
21. Свердловский Билимбаевский	2,6	5,3	9,8	15,6	20,9
22. Свердловский Полевский	1,1	4,9	10,6	15	20,5
23. Свердловский Н.-Тагильский	2,1	4,6	7,5	14	20,3
24. Свердловский Н.-Сергинский	2,1	5	7	15,1	20,1
25. Пермский Оханский	2	4,6	7	12	21,7
26. Удмуртский Граховский	1,2	4,1	8,8	14	21,8
27. Башкирский Инзерский	1,2	4,6	11,5	15	20,1
28. Башкирский Абзедуловский	1,1	4	7,9	17	20,3
30. Башкирский Белорецкий	1,2	3,5	8,8	18	21,2
32. Чувашский Марпосадский	1,1	3,9	7,6	17	20,9
33. Чувашский Канашский	0,8	3,7	6	16,8	21,5
34. Пермский Красновишеровский	0,9	4,1	5,2	17	20,8
35. Архангельский Плисецкий	1,9	4,1	5	16,1	20,8
36. Смоленский Сычевский	2,3	4,9	6,3	15,8	20,8
37. Удмуртский Сарапульский	1,7	5,1	9,2	20	22
38. Бурятский Джидинский	0,9	4,3	4,5	15,6	20
39. Пермский Верховашский	1,2	4,4	8	16	20,5
40. Татарский Васильевский	1,2	3,5	10,9	17,8	22,4

Таблица 3 – Средний диаметр лиственниц в географических культурах в ГУ УР Завьяловское лесничество, в см

Экотип	Год				
	1975	1981	1984	1999	2007
1. Сахалинский Карсаковский	2,6	4,6	12	17	24
2. Сахалинский Холмский	2,2	9	10,5	17,8	25,9
3. Хабаровский Комсомольский	2	11,3	14	21	29
4. Амурский Экимчанский	2,8	9	13,5	20	29,3
5. Амурский Селледжинский	2,6	8,2	10	15,6	27,2
6. Хакасский АО Коньевский	2	8,9	10,2	15,9	19,5
7. Иркутский Ангарский	2,5	6,2	10,5	13,8	23,5
8. Алтайский Устькумский	1,8	5,8	10,5	13,9	18,5
9. Алтайский Барнаульский	1,9	7,8	9	12,6	16,4
10. Алтайский Байский	2,1	9,6	11,3	17,3	16
11. Тюменский Советский	2,9	7,2	14	16,4	19,6
12. Челябинский Златоустовский	3,1	9,6	12,7	15,7	20,8
13. Челябинский Ашинский	2,3	8,4	10,9	17,2	21,6
14. Челябинский Мязетровский	2,1	8,2	13	16	19,1
15. Челябинский В-Лялинский	3,4	6,1	11,4	17,3	18,4
16. Челябинский Миасский	2,8	10,3	11,6	17,9	18,4
17. Свердловский Н-Лялинский	2,6	9	12,3	18,3	24
18. Свердловский Гаринский	2,6	9	12,5	15	26,1
20. Свердловский Невьянский	1,9	9,5	13,2	16,2	25,7
21. Свердловский Билимбаевский	2,8	9,7	13,7	17,1	24,8
22. Свердловский Полевой	2,6	9,6	11,8	16,8	24,4
23. Свердловский Н-Тагильский	2,5	9,6	10,2	16	17,9
24. Свердловский Н-Сергинский	2,9	3,2	10,1	15,9	23,8
25. Пермский Оханский	2,9	8,3	11,8	17,2	24,6
26. Удмуртский Граховский	2,7	9,1	12	15,5	20,4
27. Башкирский Инзерский	2,9	9,4	12,5	16	22,1
28. Башкирский Абзедуловский	2,9	9,5	10,5	16,9	17,7
30. Башкирский Белорецкий	2,9	7,8	9,8	15,4	20,8
32. Чувашский Марпосадский	2,3	9,4	12,8	16,4	21,6
33. Чувашский Канашский	2,4	9	10,4	15,4	20,9
34. Пермский Красновишеровский	2,4	8,3	8,5	16,3	21,5
35. Архангельский Плисецкий	2,4	8,3	9,5	16,4	21,5
36. Смоленский Сычевский	2,6	12	13	17,2	21,5
37. Удмуртский Сарапульский	3	10,9	13,6	20,7	25,3
38. Бурятский Джидинский	1,9	9,1	9,25	14,9	17,8
39. Пермский Верховашский	2,5	9,6	10,8	16	18,6
40. Татарский Васильевский	2,7	7,8	12,95	17,2	24,2

Анализ прироста по диаметру (табл. 3) лиственниц показал, что максимальные приросты по диаметру имеют представители из Комсомольского лесхоза Хабаровского края (29 см) и Экимчанского лесхоза Амурской области (29,3 см). При этом наименьшие приросты были у деревьев, выращенных из семян Байского и Барнаульского лесхозов Алтайского края: 16 и 16,4 см, соответственно. Представители местных популяций имели средние показатели: 20,4 см – для Граховского и 25,3 см – для Сарапульского лесхозов.

Результаты исследования позволяют рекомендовать для создания культур лиственницы на террито-

рии Удмуртии семена Н.-Лялинского лесхоза Свердловской области. При средних показателях высоты (24 м) и диаметра (20,7 см) данный экотип максимально адаптирован к местным биотическим и абиотическим факторам и имеет лучшие показатели сохранности культур (40%).

Литература

1. Привалов, Ю.А. Выращивание лиственницы в Удмуртской АССР / Ю.А. Привалов, И.В. Поваренкин // Опыт выращивания лесных культур в РСФСР. – М. : Лесная промышленность, 1976. – С. 60–66.

ОЦЕНКА УРОЖАЙНОСТИ ЧЕРНИКИ В СЕЛТИНСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Т.А.Зорина – студентка 751 гр. лесохозяйственного факультета,

Руководитель Т.В. Климачева – канд. с.-х. наук, доцент

ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА

Одним из основных принципов Лесного кодекса 2006 г. является обеспечение многоцелевого, рационального, непрерывного, неистощительного использования лесов для удовлетворения потребностей общества в лесах и лесных ресурсах. Более полное использование лесных ресурсов и земель лесного государственного фонда требует не только заготовки древесины, но и сбора и заготовки пищевых лесных ресурсов и сбора лекарственных растений, которые являются одним из видов пользования лесов.

Леса являются богатейшей кладовой дикорастущих ягодных, лекарственных и плодовых растений. Ягодные лекарственные растения, такие, как черника, брусника, клюква, малина, сочетают в себе целебные свойства и представляют собой ценный пищевой продукт.

Из дикорастущих ягодных растений широкое распространение и важное хозяйственное значение имеет черника. Черника обыкновенная – довольно распространенный ягодный кустарничек, низкий, листопадный, сильноветвистый, нетребовательный к почве.

Ягодные лекарственные растения, такие, как черника, сочетают в себе целебные свойства и представляют собой ценный пищевой продукт. Черника содержит легкоусвояемые формы сахаров – глюкозу, фруктозу, сахарозу, необходимые минеральные вещества, богатый набор витаминов, белков, жиров, органических кислот, ферментов, дубильных веществ, различные ароматические соединения, обуславливающие высокие вкусовые и питательные качества ягод. Целебными свойствами обладают не только ягоды, но и их листья, корни и цветки растений. Листья и плоды содержат вещества, обладающие инсулиноподобным действием и в силу этого благоприятно действующие при сахарном диабете, снижающие уровень сахара в крови, восстанавливающие остроту зрения.

Черника повышает биологическую устойчивость насаждений, положительно влияет на естественное возобновление главных пород. Под зарослями её формируются почвы с высоким содержанием гумуса (3,17–5,06) и pH водной вытяжки – 6,2–6,3.

Целью исследования является изучение видового состава дикорастущих ягодников, их ресурсной урожайности, определение норм сбора ягодной продукции для неистощительного использования запасов ягод в Селтинском лесничестве.

Исследования урожайности черники проводились в Копкинском участковом лесничестве Селтинского лесничества.

Из материалов лесоустройства были подобраны те выдела, в характеристике насаждений (травяно-кустарничковое покрытие) которых указано наличие растений черники. При этом были учтены следующие условия:

- проективное покрытие ягодными растениями составляет 20% и выше;
- полнота древостоя 0,8 и ниже.

Выдела были сгруппированы по принципу однородности таксационных показателей. Основным критерием группировки является тип леса и тип лесорастительных условий. В пределах типа леса все выдела объединялись по возрастным категориям преобладающей породы, а в пределах последней – по группам полнот.

Сбор полевого материала и учет сырьевых ресурсов производили в елово-лиственных насаждениях с полнотой 0,7 (влажные субори 2–3 бонитета). При закладке пробных площадей учитывали возраст и полноту древостоя.

Для исследований было подобрано 3 учетных выдела. Таксационная характеристика выделов приведена в табл. 1.

В учетных выделах для исследования было заложено 48 круговых пробных площадей постоянного радиуса, размером по 400 м².

Таблица 1 – Таксационная характеристика учетных выделов

Ярус				Древостой элемента леса				Насаждение		
№	состав	Нср,м	полнота	порода	Возраст, лет	Нср,м	Дср,м	ТЛУ	Тип леса	Класс бон.
1	6ЕЗБ1Ос+П+С+Е	18	0,7	Е	55	18	18	В ₃	Е _ч	II
				Б	50	17	16			
				Ос	50	18	18			
2	4Е1П5Б	23	0,7	Е	75	23	22	В ₃	Е _ч	II
				П	75	22	22			
				Б	70	23	24			
3	3ЕЗЕ4Б+Ос+С	21	0,7	Е	100	23	26	В ₃	Е _ч	III
				Е	60	18	18			
				Б	70	21	18			

После выполнения съемочно-геодезических работ проведено лесоводственно-таксационное описание пробных площадей.

Урожайность черники определяли методом закладки учетных площадок по ОСТ 56-83-85 «Ягоды, плоды и орехи дикие. Методы определения урожая и ресурсов».

Для определения необходимого количества площадок на учетном выделе вначале установили количество учетных линий, которое зависит от проективного покрытия выдела ягодными растениями.

Учетные линии намечались на равном расстоянии друг от друга в поперечном направлении учетного выдела. На каждой учетной линии закладывалось по 10 учетных площадок, расположенных равномерно по длине линий. Величина учетных площадок зависит от высоты растения, которая для черники обыкновенной равна 1x1 м.

На всех пробных площадях было заложено по 40 учетных площадок.

Со всех учетных площадок был произведен сбор ягод черники с последующим их взвешиванием.

Площадь возможной заготовки ягод была определена по материалам лесоустройства с предварительным маршрутным исследованием.

По полученным данным мы установили среднюю массу ягод на одной учетной площадке и урожайность учетных выделов.

По результатам данных, полученных на учетных площадках, найден биологический, хозяйственный и промысловый запасы, а также установлен объем ежегодных заготовок.

Таблица 2 – Число учетных площадок по каждой пробной площади

Вид растения	Исследуемая площадь, га	Число площадок, шт.
Черника обыкновенная	3,1	40
	3,8	40
	1,3	40

Таблица 3 – Биологическая урожайность черники на учетных выделах

Класс возраста, полнота	Средняя масса ягод на одной учетной площади (Мср), кг	Урожайность учетного выдела (У), кг/га	Площадь выдела, га	Урожайность учетного выдела, кг
Средневозрастные 0,7	0,007	35,0	3,1	108,5
Приспевающие, 0,7	0,013	65,0	3,8	247,0
Спелые, 0,7	0,009	45,0	1,3	58,5

Таблица 4 – Запас ягодных ресурсов в Селтинском лесничестве

Класс возраста, полнота	Биологический запас, кг/га	Промысловый запас, кг/га	Хозяйственный запас, кг/га	Площадь, тыс. га	Объем возможных заготовок, т
Средневозрастные 0,7	35,0	17,5	8,75	2,3	20,0
Приспевающие, 0,7	65,0	32,5	16,25	2,7	43,3
Спелые, 0,7	45,0	22,5	11,25	1,2	12,9
Итого	145,0	72,5	36,3	6,2	76,2

Полученная биологическая урожайность по сравнению с данными региональных таблиц урожайности в исследуемом типе леса и лесорастительных условиях ниже в три раза. Низкая урожайность черники в год исследований связана с неблагоприятными погодными условиями в период завязывания

плодов – поздними весенними заморозками. Однако возможный для заготовки хозяйственный урожай, в переводе на всю площадь типа леса, составляет 76 т, поэтому даже при низкой урожайности ягодников создание предприятия по переработке черники будет рентабельно.

УДК 630*443.2

БОЛЕЗНИ ЕЛИ В ПИТОМНИКАХ

А.К. Касимов – доктор с.-х. наук, профессор,

С.Ю. Бердинских – кандидат биол. наук, доцент,

Р.А. Соколов – аспирант,

К.В. Вахрушев – аспирант,

П.С. Перевощикова – магистр

ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА

В настоящее время на территории Удмуртской Республики действуют 20 лесных питомников общей площадью 310, 07 га. Лесничества республики полностью обеспечивают себя посадочным материалом для лесовосстановления и лесоразведения на землях лесного фонда. Основными породами для выращивания являются ель европейская (*Picea abies* Karst.) и сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.).

Значительными препятствиями при выращивании посадочного материала в лесных питомниках являются сорная растительность и болезни, которые сдерживают рост сеянцев, снижают качество и выход получаемой продукции.

Довольно часто на всходах ели распространены различные заболевания, из которых наиболее опасны полегание и выпревание. Полегание сеянцев вызывается различными несовершенными грибами, главным образом из рода *Fusarium*. Заболевание широко распространено и причиняет значительный хозяйственный ущерб. Выпревание сеянцев вызывается грибами *Sclerotinia graminearum* Ellen, и *Tiphula graminearum* Gul. и наблюдается в питомниках, засоренных травянистой растительностью.

Распространенное заболевание у хвойных пород – ржавчина хвои, которая вызывается гриба-

ми *Chrysomyxa ledi* DB и *Chrysomyxa abietis* Ungrer. *Chrysomyxa ledi*, принадлежит к разнохозяйным грибам с полным циклом развития. Весенняя стадия развития гриба в виде оранжевых цилиндрических пузырьков, заполненных эцидиоспорами, проходит на хвое ели. Эцидиоспоры заражают листья багульника, на нижней стороне которых образуются уредо- и телейтоспороношения. Появившиеся из телейтоспор базидиоспоры заражают хвою ели, образуя на ней эцидии. В этой стадии гриб представляет опасность, особенно для молодых деревьев, так как происходит массовое засыхание и опадение хвои.

Chrysomyxa abietis относится к однохозяйным грибам с неполным циклом развития. На хвое ели он образует телейтоспоры в виде бархатисто-восковидных подушечек ярко-оранжевой окраски, расположенных вдоль срединной жилки. Телейтоспоры зимуют, весной из них появляются базидии с базидиоспорами, которые разносятся ветром и, попав на молодую хвою, заражают ее. Образовавшаяся грибница проникает в эпидермис и формирует ложе с телейтоспорами. После прорастания телейтоспор зараженная хвоя опадает весной следующего года. Гриб встречается часто и является опасным паразитом молодых ёлочек.

Для профилактики сеянцев от шютте обыкновенного, вызываемого грибом *Phacidium infestans* Karst., необходимо удалять вокруг питомников все деревья сосны в радиусе 250–300 м. Месторасположение питомника должно отвечать требованиям агротехники: не иметь понижений, тяжелых глинистых и сухих песчаных почв. Хвою, опадающую с сеянцев, надо периодически собирать и уничтожать. В случае появления болезни на питомнике все рядки необходимо опрыскивать 0,5–1%-ным раствором бордоской жидкости или известково-серным отваром.

Для борьбы с данными заболеваниями при сильном поражении ели грибом *Ch. ledi* следует опрыскивать бордоской жидкостью. В целях борьбы с грибом *Ch. abietis* можно проводить сбор опавшей хвои и уничтожать ее.

Для уничтожения сорняков и грибковых заболеваний в питомниках применяют гербициды (раундап, симазин) и фунгициды (байлетон, фундазол). Применение гербицидов в питомниках может получить по-

ложительную оценку в целом при соблюдении трех основных условий: отсутствии вредного влияния используемых веществ на плодородие почвы; отсутствии отрицательного их действия на качество и выход посадочного материала; экономии трудовых и денежных затрат на уход за посевами и посадками. При соблюдении правил применения гербицидов сеянцы и саженцы древесных пород растут при химическом уходе, как правило, гораздо лучше, чем при обычных прополках. Улучшение роста древесных пород связано с тем, что гербициды полностью или на более длительный срок, чем обычные уходы, освобождают культивируемые растения от конкурентного влияния сорняков. Отмечается, что отсутствие мер борьбы с сорняками резко снижает эффективность механической обработки почвы и внесения удобрений, приводит к заглушению посевов и посадок, а в некоторых случаях – к их гибели, что обусловлено огромной конкурентной способностью сорняков.

УДК 502. 654:631

ФОРМЫ ОТВАЛООБРАЗОВАНИЙ И ИХ ЛЕСОПРИГОДНОСТЬ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННЫХ ЭДАФОТОПОВ

А.К. Касимов – доктор с.-х. наук, профессор,

С.Р. Халилова – аспирант кафедры лесоводства и лесных культур

ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА

При открытой (карьерной) разработке месторождений песчано-гравийной смеси (ПГС) происходит разрушение земной толщи как на стадии вскрышных работ горизонта пустой породы, так и при отработке добычного горизонта, т.е. на последующей – второй – стадии уже непосредственно извлечения на поверхность полезного ископаемого – гравия и строительного песка.

Очевидно, что в этих условиях структура отвалообразований, формы отвалов во многом будут определяться технологией вскрыши и добычи, особенностями распределения пород при складировании, будут зависеть от геологического строения участков горного отвода и т.д.

Не исключено, что на поверхности отвалов могут оказаться глубинные породы, токсичные для растений, содержащие избыточное количество солей, грубого обломочного материала древних речных наносов и др. В связи с этим особую важность приобретает изучение минералогического состава, водно-физических, химических и особенно агрохимических свойств выявленных пород, их классификация по пригодности к биологической рекультивации и характеристика распространения на территории месторождения. В сочетании с другими факторами эти данные послужат основой выбора наиболее рационального и эффективного метода оптимизации техногенного ландшафта.

Следует отметить, что существующие традиционные схемы разработки месторождений песчано-гравийной смеси нельзя считать абсолютно обеспечивающими полное извлечение полезных минералов строительного сырья. Оправданием этому служат, с одной стороны, геологические сложности, а с другой, трудности технологические. Поэтому в отвалах могут оказаться наряду с пустой породой из вскрышного горизонта, компоненты полезного ископаемого из добычного в результате нарушения технологического режима, несоблюдения норм селективной отсыпки, намыва и т.п. Кроме того, в связи с неизбежностью технологических отходов, сопровождающих процесс добычи товарной продукции, различием литологического состава, гранулометрических характеристик полезных компонентов, могут быть также осадки, сформированные под воздействием разного механизма осадконакопления.

В горизонте вскрышных работ, как уже отмечалось ранее, выделяют осадки отвально-насыпного («сухого») и (или) «мокрого») и отвально-намывного («гидравлического») типов, а в горизонте добычном – намывного («гидромеханизированного»).

Отвально-насыпной тип осадков образуется в процессе снятия плодородного («почвенно-растительного») слоя почвы (ПСП) и потенциально-плодородного («торфяного») слоя (ППС), либо по «сухой» технологии – на участках без выхода в почвенном профиле грунтовых вод (верховодки), или же по «мокрой» – при их выклинивании ниже по профилю. Этот тип отвалообразования характеризуется неупорядоченным распределением отвальных пород. Формирование осадков здесь идет систематическим наслаением новых порций обломочного материала с последовательным выравниванием отсыпанных слоев бульдозерами. Впоследствии путем физического и химического выветривания, промерзания и протавивания, воздействия осадков и других процессов достигается в верхней части отвального комплекса пород максимальное их разложение.

Отвально-намывной тип технологических осадков преобладает при гидравлическом способе разработки надгравийных песков и глин в горизонте вскрыши пустой породы. Здесь образуются два слоя осадков: нижний – песчано-глинистый, формируемый путем намыва песчаной фракции из-под уровня грунтовых вод (УГВ) водоносного горизонта, и верхний – гравийно-галечный, нередко с окатышами глин отвального комплекса.

Намывной тип осадконакопления формируется при отработке добычного горизонта и извлечения на поверхность полезного ископаемого по гидромеханизированной технологии с помощью плавающих землесосных установок. В процессе гидронамыва и обогащения песка и калиброванного по фракциям крупности гравия производится их селективное складирование в отвалы, т.н. карты намыва.

Таким образом, в процессе разработки и добычи ПГС можно по механизму формирования выделить различные техногенные осадки и разные формы отвалов. Их число не может ограничиваться рассмотренными. Проведенные исследования позволяют дать более полную картину существующих карьерно-отвальных комплексов.

Понимание закономерностей геологического строения и знание вещественного состава МПГС, технологической схемы разработки и техногенных процессов, связанных с формированием и дальнейшим преобразованием отвалов, способствует их всесторонней агрохимической оценке, определению перспектив более эффективного освоения и использования выработанного пространства полигонов.

Согласно существующей технологии отработки, промышленные отвалы на разрабатываемых участках/блоках следует классифицировать не только по способу отсыпки и намыва, но также по временному и пространственному признакам. По первому признаку это могут быть отвалы как временные и долговременные, так и постоянные (стационарные).

В выработанное пространство карьеров перемещаемый обломочный материал – надгравийные пески и глины – заполняет их днища, формируя отвалы стационарного типа. Эти породы, отобранные гидронамывом, оказываются навсегда погребенными в карьерах и представляют непродуцирующую часть вскрышного горизонта и зачищаемой кровли добычного.

Временные отвалы – это формируемые из отсыпаемого на дневную поверхность по контуру вскрышного горизонта материала, складированного лишь на период отработки данного участка/блока. Они транспортируются затем на землевание площадей биологической рекультивации или же в бурты на долговременное хранение. Структура их представлена почвенно-растительным (ПСП) и торфяным (ППС) слоями, снимаемыми из верхней части вскрышного горизонта.

Долговременного хранения отвалы формируются в случае длительной не востребоваемости почвогрунта, пригодного по своим лесорастительным свойствам для землевания и сохраняемого в буртах до реализации. Под бурты, как правило в сухих местах, отводятся непригодные для сельского хозяйства участки или малопродуктивные лесные угодья, на которых исключаются подтопление, загрязнение, засорение и обеспечивается сохранность плодородного слоя почвы более 2 лет (согласно ГОСТ 17.4.3.02-85 хранение допускается до 20 лет). Поверхность бурта и его откосы подлежат закреплению сеянными многолетними травами.

По пространственному признаку первые из рассмотренных (постоянные) отвалы характеризуются как внутренние, а два последних (временные и долговременные) – как отвалы внешние. При этом внутренние, т.е. отсыпаемые в выработанные карьеры, по совокупности их неудовлетворительных агрохимических свойств (согласно ГОСТ 17.5.1.03-86), как техногенные эдафотопы подпадают под категорию малоприспособленных для заращивания лесоводственными методами. В свою очередь внешние вскрышные отвалы могут быть внутриконтурные (временные) и законтурные (долговременные в буртах). В условиях отработанных участков такие отвалы на полигонах по их физико-химическим характеристикам для лесной рекультивации наиболее перспективны. Поэтому согласно установленным критериям, почвогрунт их должен быть отнесен к пригодному для лесовыращивания.

Согласно ГОСТ 17.5.1.03-86, отвальные породы по степени пригодности классифицируются исходя из восьми показателей гранулометрического и химического состава почвогрунтов. Вместе с тем отнесение того или иного типа отвалов к определенной категории биорекультивационной пригодности допустимо и при более ограниченном спектре признаков. Так, однозначно непригодны грунты с кислотностью ниже 3,5 рН, суммой токсичных солей в водной вытяжке более 0,8%, содержанием подвижного алюминия более 18 мг/100 г и т.д. В то же время, исследование пригодности почвогрунтов по комплексу физико-химических свойств должно проводиться в сочетании с анализом естественного зарастания отвалов. Интегральным показателем в этом случае следует считать степень поселяемости растительности и самозарастания отвалов.

Существенное понижение фитопригодности грунтов отвалов связано зачастую с неселективной их от-

сыпкой. Известно, что по технологии она должна быть селективной, чтобы параметры отвалов оптимально отвечали требованиям этапа биологической рекультивации и позволяли исключить этап технического, значительно снижая экономические затраты. Селективная технология в плане экологического преследует снижение токсичности отвальных пород путем погребения неплодородных и фитотоксичных грунтов в нижние горизонты. При вскрыше она к сожжению применяется частично, лишь при гидравлической отмывке надгравийных песков и грубого обломочного материала, а при добыче ПГС – по гидромеханизированной технологии, в процессе калибровки и отсортировки гравия.

Однако на этапе разработки почвенно-растительного и торфяного слоев вскрышного горизонта широко практикуется валовой способ формирования насыпных отвалов: он более прост и не требует специальных организационно-технических мероприятий для обеспечения селективной укладки пород.

Вскрышные отвалы являются неотъемлемой частью форм рельефа неозокотопов, представляют собой смесь глинистых, песчано-глинистых, песчаных и торфяных отложений, нередко с участием гравия. Они по своей структуре, генезису и морфологии приближаются к четвертичным отложениям первой надпойменной террасы на исследованном месторождении. Биорекультивационный потенциал таких отвалов лимитируется показателями их плодородия, кислотности и водным режимом, поглощательной способностью почвогрунта. Первые два фактора требуют внесения удобрений, известкования посадочных мест в случае лесовыращивания. Учитывая значительное зональное количество осадков и заболоченность площади, влагообеспеченность растений не явится непреодолимым препятствием, а трофность грунтов, исходя из наблюдающихся темпов естественного возобновления, также приемлема для древесной, кустарниковой и травянистой растительности (табл. 1).

Начальные признаки формирования почвенного профиля были прослежены на старых отвалах, где вскрыша выполнялась кавальероразравнивателем или бульдозером. В процессе вскрышных работ верхние почвенные слои оказывались под толщей грунта до 1,5–2,0 м, а на поверхность выносились материнские породы первой надпойменной террасы различного гранулометрического состава. Такие отвалообразования потенциально малоприспособлены для биологической рекультивации.

Таблица 1 – Агрохимические показатели почвогрунтов вскрышных отвалов

№ разреза	Глубина, см	Гумус, %	рН		Сумма обменных оснований	Гидролитическая кислотность	P ₂ O ₅	K ₂ O
			H ₂ O	KCe				
13	0-30	1,01	4,6	3,1	8,02	7,01	13,05	34,03
14	0-30	0,67	5,9	5,7	18,11	9,11	68,23	29,19
15	0-30	3,01	4,2	3,6	16,30	6,88	49,31	24,13
50	0-5	4,14	5,6	3,8	15,60	5,36	6,21	30,51
51	10-15	1,72	5,2	3,6	13,23	6,18	6,24	28,42
52	0-6	2,76	5,4	3,8	4,21	8,83	7,52	16,04
53	0-5	неопр.	5,2	3,9	10,63	7,89	5,05	27,73
54	10-15	0,52	5,2	5,0	5,21	8,43	3,81	16,83
55	0-30	1,32	5,8	5,0	17,84	0,79	11,05	12,48
56	0-30	0,85	6,2	4,3	13,6	6,18	11,03	9,79

В то же время при проведении технической развалки бывшие погребенными почвенно-растительный слой и торф окажутся на дневной поверхности, они с успехом могут применяться для землевания посадочных мест лесокультурных площадей. Подтверждается это показателями агрохимического анализа (табл. 4). Согласно этим данным, содержание гумуса варьирует в широком диапазоне (0,52...4,14%), свидетельствуя о значительной неоднородности почвогрунта; почвенный раствор – от очень кислого (рН 3,1) до слабокислого, почти нейтрального (рН 5,0...5,7); сумма обменных оснований – в пределах 8,02...18,11 мг-экв/100 г, гидролитическая кислотность – от 0,79 до 9,11 мг/100 г; от низкого (3,81 мг/100 г) до очень высокого (68,23 мг/100 г) было содержание P₂O₅; в равной степени оценивалось содержание K₂O (от 9,79 до 34,03 мг/100 г).

Глинистые, глинисто- и песчано-торфянистые почвогрунты вскрышных отвалов пригодны для землевания поверхности выносимых при гидравлической промывке отвально-намывных фракций осадкообразований. По физико-химическим свойствам они характеризуются как плодородный слой почвы (ПСП) и (или) потенциально-плодородный (ППС), применяемый для лесовосстановительной рекультивации на полигонах.

Эдафические условия на породных отвалах, как правило, определяются не свойствами почвы, а особенностями выносимой на поверхность массы грунтов. Служат подтверждением этому и характери-

сти почвогрунтов намывных отвалов, обследованных на месторождении «Волковское» УР.

Гранулометрический состав укладываемых в выработанное пространство карьеров отвалообразований вскрышного горизонта приведен в табл. 2. Преобладающей до 3/4 (74,3%) является фракция крупности 0,17...0,63 мм.

Мало илистых частиц и глины, поэтому очевидна необходимость перекрытия поверхности таких отвалов плодородным слоем почвы (ПСП) в процессе землевания.

Намываемые из добычного горизонта пески и гравий штабелюются с разделением на фракции 3,0...20,0 мм и 21,0...40,0 мм по безэстакадной схеме. Песчано-гравийная смесь, транспортируемая в виде пульпы по пульпопроводам на 2-ярусные колосниковые грохоты, калибруется на фракции песка и гравия и обособленно поступает на т.н. карты – площадки складирования и обезвоживания добываемого сырья. Вокруг площадок устраиваются земляные обвалования в виде дамб, ограничивающих площади намыва и контур отвалообразований (табл. 3).

Таблица 2 – Характеристика гранулометрического состава отвалов намывных в карьеры из вскрышного горизонта

Фракции крупности, мм	0,16 и менее	0,17...0,63	0,64...2,50	2,51...5,0	5,1 и более
Содержание, %	6,1	74,3	13,3	5,7	0,6

Таблица 3 – Параметры отвалообразования пород, намывных из добычного горизонта

Наименование показателей	Ед. изм.	Параметры по горным породам	
		песок	гравий
Объем укладываемых в отвал пород	тыс. м ³	150	100
Коэффициент набухания пород в отвале	-	1,03	1,05
Размеры складирования в отвал: - длина по основанию; - длина по верху; - ширина по основанию; - ширина по верху; - высота отвала	м	250 210 85 55 9,3	190 150 65 35 10,7
Высота земляной дамбы первичного обвалования отвалов намыва песка	м	1,5-3,0	-

Первичные земляные дамбы формируются с применением бульдозерной планировки и перемещения почвогрунта с сопредельных к складам территорий. При этом образуются обнажения дневной поверхности – поствскрышные арены.

Отгрузка потребителю готовой продукции намыва песка и гравия производится экскаватором с промежуточных складов.

Таким образом, намывные отвалы, подлежащие рекультивации, формируются из пород вскрышного горизонта. Они нуждаются в бульдозерной планировке поверхности и последующем землевании. Учитывая их низкое почвенное плодородие, необходимо внесение удобрений в посадочные места на этапе биологической рекультивации.

Неоднородность почвогрунта, наряду с разнообразием форм отвалообразования, естественно влияет на характер самозарастания отвалов. Лишенные, как правило мелкозема, намывные отвалы не способны к восстановлению на своей поверхности высших растений в течение многих лет. В каждом конкретном случае процесс этот определяется комплексом экологических условий эдафотопов.

В процессе рекультивационных работ приходится иметь дело прежде всего с самым верхним слоем, как правило, самым неплодородным в отвально-намывных и особенно в намывных осадконакоплениях. Поэтому подавляющая часть таких отвалов оценивается как малопригодная для лесовосстановления самозарастанием. Пионерная кустарниковая и травянистая растительность по степени возобновления на них также характеризуется значительной пестротой и неоднородностью.

При гидравлической (гидромеханизированной) технологии работ структура отвально-намывных осадков и их механический состав зависят от степени

промывки обогащаемых песков и гравия, примешивания к ним других фракций. Исследованиями отмечено, что, если во вскрышных отвалах (отвально-насыпных) бывает более половины (от 52,3 до 60,2%) фракций с крупностью частиц, не превышающей 0,01 мм, а крупностью 0,01...0,25 мм – лишь в пределах 37,4–44,5%, то в намывных закономерность прослеживается обратная. Поэтому отвально-насыпное осадконакопление, в виду качественного отличия почвогрунтов бульдозерных (квальероразравнивателей) отвалов, более предпочтительно для биологической рекультивации, чем отвально-намывное земснарядами. В первом случае не происходит столь интенсивного вымывания и «...транзитного выноса водным потоком мелкоземлистых фракций», как это имеет место во втором.

На месторождениях, как на стадии подготовительных работ, так и при эксплуатации, значительные площади оказываются под дамбами первоначальной обваловки мест складирования, плотинами прудов оборотного водоснабжения, технологических водоемов, руслоотводных канав и т.п. Часто такие земляные перемычки после отработки участков/блоков оставляются на самозарастание без необходимой планировки и выравнивания их дневной поверхности. Поэтому изучение лесорастительных свойств почвогрунтов в таких обвалованиях путем морфологического описания и оценки физико-химических характеристик представляется важным.

По принятой технологии освоения месторождений открытым (карьерным) способом большая доля работ связана с переотложением почвогрунта, в том числе и при сооружении обвалований, дамб и плотин. Нередко в их теле можно обнаружить в значительной мере сохранившиеся или уже деформированные массы зональных почвенных слоев (профиля). Эти зем-

ляные глыбы, попадая в активный почвообразовательный процесс, в теле обвалований претерпевают структурные изменения. Со временем поверхностные слои утрачивают физические характеристики, свойственные техногенным грунтам. Вступая в неофазу развития, они проявляются фрагментарными зачатками генетических горизонтов.

Порядок и последовательность перемещения грунтов, технология формирования земляных валов с использованием бульдозеров практически мало отличается от процесса складирования вскрышных отвалов (ПСП и торфа). Вместе с тем свойства их почвогрунтов могут быть существенно различны (табл. 4).

Для обвалований в виде дамб преимущественно используют почвогрунты, перемещенные с нарушенных ранее участков, а на вскрышных отвалах – это почвы с территориями целиков, где они близки по своим агрохимическим показателям к зональным.

В условиях открытых (карьерных) разработок также широко распространены западинные формы рельефа. Это типичные элементы неровностей на отработанных участках/блоках месторождения. Почвогрунты западин в условиях расчлененного рельефа проявляются наличием тонкодисперсных частиц, привнесенных технологическими водами, намывных при обогащении ПГС, выносимых со склоновых участков и т.д.

Известно, что почвогрунты отрицательных и положительных элементов рельефа, расположенных в одном ландшафте и разделенных лишь десятками метров, бывают совершенно не схожи по водно-воздушному режиму, кислотности, наличию обменных форм микроэлементов и т.п.

На МПГС «Волковское» УР типичны многочисленные микро- и мезозападины, часто с переувлажненными почвенными условиями, выходом грунтовых вод и верховодки в понижениях. Значительные площади при этом заняты техногенными озерами, котлованами, оборотными прудами и т.п. В этих западинных рельефообразованиях после схода воды и высыхания создаются своеобразные почвенные условия для поселения травянистой, кустарниковой и древесной растительности. Изучение ложа микро- и мезозападин в системе отстойных и оборотных прудов представляет важную часть исследований на отработанных полигонах для определения приемлемости в этих условиях рекультивации путем зарощивания (табл. 5).

В условиях значительного илонакопления они по агрохимическим показателям приемлемы для проведения биологической рекультивации. Отличительная особенность их – выровненность и естественная уплотненность почвогрунта, в связи с чем может быть минимальна потребность в земляных работах на этапе технической рекультивации.

Таблица 4 – Характеристика почвогрунтов земляных обвалований

Разрез	Глубина взятия образца, см	Гумус, %	pH _{KCl}	Гидролитическая кислотность	Сумма обменных оснований	P ₂ O ₅	K ₂ O
				мг-экв/100 г			
19	0...15	3,41	5,9	2,96	24,11	4,89	30,01
20	0...15	0,94	6,4	0,98	29,04	9,24	13,60
21	12...30	0,75	5,1	5,26	18,40	7,06	9,91
22	0...12	2,96	5,4	2,80	22,07	15,26	25,92
23	0...30	0,77	4,9	2,13	19,11	8,12	11,02
24	0...15	0,91	4,1	1,46	39,11	следы	3,21
25	15...30	1,12	5,2	1,15	38,05	2,18	3,15

Таблица 5 – Характеристика донных почвогрунтов западин

Разрез	Глубина взятия образца, см	Гумус, %	pH _{KCl}	Гидролитическая кислотность	Сумма обменных оснований	P ₂ O ₅	K ₂ O
				мг-экв/100 г			
26	0...30	0,69	5,4	0,70	26,19	3,12	9,98
27	0...30	1,09	5,9	0,83	43,21	2,91	10,25
28	10...30	1,07	5,7	0,41	31,14	3,01	3,01
29	0...15	1,04	5,8	1,07	18,92	36,12	9,12
30	0...20	0,41	6,1	0,91	30,16	8,89	1,95
31	8...20	0,54	5,5	0,86	16,28	6,20	11,06
32	0...10	0,71	5,7	2,01	24,12	15,01	19,50

Донные отложения прудов длительного использования, а в результате – накопления илистых фракций, представляют потенциальный почвенный субстрат для поселения пионерной растительности.

Описание почвенных разрезов и анализ образцов показывает, что донные отложения бывших водоемов-отстойников оказываются весьма значительными (до 25...35 см). В них преобладают тонкодисперсные частицы категорий глин, от легких до тяжелых, иногда имеют место супеси и суглинки. Режим увлажнения повышенный, иногда приводящий к плыучести отложений, их текучести. Поэтому для рекультивации созданием посадочных мест под лесные культуры здесь необходим принудительный дренаж бороздами и землевание в виде микроповышений.

По данным анализа физико-химических свойств отложений на дне западных форм рельефа, структура их характеризуется наличием фракций физической глины, песка, составом элементов, привнесенных водой. Следует подчеркнуть, что переувлажнение песков, глин, гравия в замкнутом цикле водоснабжения, особенно в ограниченном пространстве гидравлических полигонов, ведет к отложению очень обедненных почвогрунтов (табл. 4), нуждающихся в перспективе в оптимизационных мерах.

Таким образом, характеризуя лесорастительный потенциал техногенных отвалообразований, можно отметить, что они в большинстве своем обедненные по основному диагностическому признаку плодородия почв – гумусу (табл. 4). В зависимости от форм рельефа, его параметров, характера отсыпки, намыва, перемещения и перемешивания пород гумусированность находится в значительном диапазоне: от 0,41 до 1,09% – западных, от 0,77 до 3,41% – земляных обвалований. Из подвижных форм содержа-

ние P_2O_5 было в пределах от 2,91 до 36,12 (мг/100 г), а по K_2O – от 3,01 до 19,50 – в условиях западин; соответственно по тем же соединениям от «следов» до 15,26 – в западинах и от 3,15 до 30,01 – на земляных обвалованиях.

Согласно ГОСТ 17.5.1.03-86 и ГОСТ 17.4.2.02-83, до половины всех обследованных нами почвогрунтов на МПГС «Волковское» следует отнести к плодородным (26–31%) и потенциально плодородным (19–24%). Очевидно, что они будут пригодны для биологической рекультивации нарушенных лесных земель в исследованном районе. В то же время мало-пригодны по своим физическим свойствам до 18–27%, а совсем непригодны до 1/4 субстратов – из-за повышенной каменистости на гравийных отложениях или преобладания в них физической глины (на иловых отложениях), или фракций песка – на внутренних отвалообразованиях в карьерах.

Почвогрунты вскрышных отвалов до 2/3 являются потенциально-плодородными. Земляные дамбы, переувлажнения, отвалы бульдозерной подготовки имеют потенциально-плодородные, реже – плодородные почвогрунты. Чем старше земляные обвалования, тем они по физическим характеристикам более предпочтительны; при наличии в структуре отвалов торфяных масс, длительном выветривании они могут восстанавливаться до показателей, позволяющих отнести почвогрунты к гумусированным.

Для окончательного ответа о степени пригодности почвогрунтов для лесовосстановления или залужения, поселения растительности вообще, необходимо изучение закономерностей самозарастания отвальных образований. Это косвенный метод выявления и оценки естественно-восстановительного потенциала грунтосмесей в отвалах, необходимости их активной или пассивной рекультивации.

ЦЕЛЕВЫЕ ПРОГНОЗНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ ПЛАНИРУЕМОГО ОСВОЕНИЯ ЛЕСОВ В КАМБАРСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ

М.Ю. Катаева – студентка 752 группы лесохозяйственного факультета,
Руководитель А.А. Петров – кандидат с.-х. наук, доцент

ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА

Тема исследования предполагает изучение состояния лесного фонда и на этой основе разработки мероприятия по наиболее рациональному использованию лесов Камбарского лесничества.

Камбарское лесничество Министерства лесного хозяйства Удмуртской Республики расположено в юго-восточной части Удмуртской Республики на территории Камбарского района. Административный центр района – г. Камбарка. Контора лесничества расположена непосредственно в городе в 3 км от одноименной станции Горьковской ж/д и в 116 км. от столицы Республики – г. Ижевска, с которой райцентр связан асфальтированной дорогой областного значения.

Общая площадь Камбарского лесничества по состоянию на 01.01.2010 г. составляет 39137 га. Деления на участковые лесничества нет.

Вся территория лесничества расположена в районе хвойно-широколиственных лесов европейской части Российской Федерации, зоне хвойно-широколиственных лесов, что обуславливает произрастание таких пород, как ель, сосна, липа и других ценных пород.

Камбарское лесничество – единица управления лесами, определенная Лесным кодексом.

В Лесном кодексе 2006 г. в основных принципах лесного законодательства первым пунктом определено устойчивое управление лесами и сохранение биологического разнообразия. В связи с этим является актуальной разработка стратегии, направленной на разумное и приемлемое управление лесами, так как устойчивость деятельности органов лесного хозяйства (в том числе лесничеств) подразумевает максимальное удовлетворение потребностей людей нынешнего и грядущих поколений в лесных ресурсах и продуктах их переработки, рациональное и эффективное использование лесных ресурсов

и других полезностей леса, а также доходность их использования.

Оценка эффективности осуществления деятельности в области лесных отношений определена целевыми показателями и индикаторами, которые характеризуют количественное значение показателя по реализации поставленных задач и достижение конкретного результата.

В статье рассматриваются целевые прогнозные показатели в планируемом освоении лесов Камбарского лесничества с целью приведения использования лесов на более высокий уровень.

В целях обеспечения решения имеющихся вопросов в лесном секторе экономики России был подготовлен и принят новый Лесной кодекс в форме федерального закона от 4.12.2006 г. № 200 ФЗ.

Документационной основой лесопользования являются лесной план субъекта РФ, лесохозяйственный регламент, и для более эффективного использования лесов Лесной кодекс предусматривает обязательную разработку проекта освоения лесов.

Как составная часть лесного плана УР (утвержден в декабре 2006 г.) и с учетом основных приоритетов социально-экономического развития УР была разработана Республиканская целевая программа «Развитие лесного хозяйства и лесопромышленного комплекса УР на 2009 – 2013 гг.», в целях создания условий, обеспечивающих эффективное управление лесами, повышения доходов от использования лесных ресурсов.

Рассмотрим показатели и проведем анализ состояния лесного фонда лесничества.

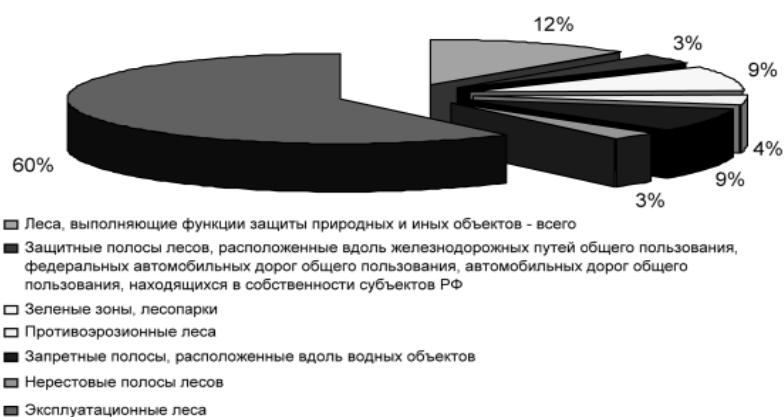


Рисунок 1 – Характеристика лесов по целевому назначению

На рис. 1 видно, что 60% лесов (большая часть) – а это 26873 га – задействовано в эксплуатации. Эта часть подлежит освоению в целях устойчивого, максимально эффективного получения высококачественной древесины и других лесных ресурсов, сохраняя при этом другие полезные функции леса.

Остальная часть, 40% – это защитные леса общей площадью 12264 га. В том числе ценные леса – 6752 га.

Интенсивность ведения хозяйства связана с расположением и использованием земель.

Дадим анализ этих показателей в динамике (табл. 3).

Как видим из табл. 3, на сегодня управление лесами в Камбарском лесничестве устойчивое.

Обратимся к распределению породного состава по преобладающим породам.

Таблица 1 – Распределение лесов по целевому назначению

Виды лесов по целевому назначению	Общая площадь земель лесного фонда
Всего лесов	39137
Защитные леса - всего	12264
Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов – всего	5512
Защитные полосы лесов, расположенные вдоль железнодорожных путей общего пользования, федеральных автомобильных дорог общего пользования, автомобильных дорог общего пользования, находящихся в собственности субъектов РФ	1557
Зеленые зоны, лесопарки	3955
Ценные леса – всего	6752
Противоэрозионные леса	1629
Запретные полосы, расположенные вдоль водных объектов	3852
Нерестовые полосы лесов	1271
Эксплуатационные леса	26873

Как видно из табл. 4, площадь ценных пород, а для Камбарского лесничества это хвойные и твердолиственные, за 2 года увеличилась с 18006 до 18142 га, что составляет 51% от покрытых лесной растительностью земель. Сокращается количество мягколиственных пород. При этом меняется запас древесины. Общий запас на 1 га уменьшился на 1 м³, что незначительно сказывается на продуктивной деятельности лесничества.

Проведя анализ по показателям состояния лесного фонда, необходимо отметить:

- из общей площади лесничества в 39137 га эксплуатационные леса занимают 60%,
- доля площади покрытых лесной растительностью земель от общей площади лесных земель составляет 97%, что, безусловно, говорит о продуктивной работе лесничества,
- доля площади покрытых лесной растительностью земель от общей площади земель лесного фонда составляет 90%, это говорит о продуктивности земель лесного фонда в лесовыращивании, при среднем классе бонитета по лесничеству 2,
- площадь ценных лесов от площади, покрытой лесной растительностью, составляет 51%, увеличиваясь с каждым годом.

Это говорит о продуктивной деятельности лесничества, о целевом развитии лесного хозяйства и совершенствовании управления лесным фондом.

Главным на этом этапе является создание условий, обеспечивающих сохранение устойчивого управления лесами при соблюдении требований непрерывного, рационального и неистощительного пользования лесным фондом.

Реализация мероприятий в соответствии с лесным планом, разработанным на основе всестороннего анализа состояния и динамики лесосырьевого потенциала территорий лесничества, позволит вывести лесное хозяйство на высокий уровень.

Это дает возможность вывести лесное хозяйство на высокий уровень по следующим экономическим показателям:

- объемы заготовки древесины к 2013 г. увеличатся с 2,06 до 2,15 м³/га;
- общий объем платежей в бюджетную систему РФ от использования лесов Удмуртской Республики за 2010–2013 гг. увеличится.

Таблица 2 – Распределение земель Камбарского лесничества

Показатели характеристики земель	Всего по лесничеству	
	площадь, га	%
Общая площадь земель	39137	100,0
Лесные земли – всего	36272	92,7
Земли, покрытые лесной растительностью – всего	35213	89,7
Земли, не покрытые лесной растительностью – всего	1120	2,9
в том числе:		
вырубки	320	0,8
гари	0	0,0
редины	0	0,0
прогалины	0	0,0
другие	0	0,0
в т.ч. несомкнувшиеся лесные культуры	783	2,1
лесные питомники, плантации	13	0,0
погибшие древостои	4	0,0
Нелесные земли – всего	2865	7,3
в том числе:		
просеки, дороги	338	0,9
болота	600	1,5
пашни	1	0,0
сенокосы	754	1,9
пастбища	314	0,8
воды	61	0,2
сады, тутовники, ягодники	0	0,0
усадьбы и пр.	83	0,2
пески	19	0,0
ледники	0	0,0
другие	695	1,8

Таблица 3 – Динамика распределения лесного фонда по категориям земель

№ п/п	Показатели	На 01.01.2008 г	На 01.01.2010 г	Разница против предшеств. учета
				+ -
1.	Общая площадь земель лесного фонда	39137	39137	0
	В том числе:			
1.1.	Покрытые лесной растительностью, всего	35152	35213	61
1.1.1.	Из них культуры	12898	13031	133
1.2.	Не покрытые лесной растительностью	1120	1059	-61
1.2.1.	Несомкнувшиеся лесные культуры	783	727	-56
1.2.2.	Лесные питомники, плантации	13	13	0
1.2.3.	Естественные редины			
1.2.4.	Фонд лесовосстановления, в том числе:	324	319	-5
1.2.4.1.	гари			
1.2.4.2.	Погибшие древостои	4	4	0
1.2.4.3.	Вырубки	320	315	-5
1.2.4.4.	Прогалины			
1.3.	Нелесные земли	2865	2865	0

Таблица 4 – Изменение площади земель лесного фонда и запаса древесины за межучетный период

Показатели	На 01.01.2008 г.	На 01.01.2010 г.	Разница против предшествующего года
			- +
Общая площадь земель лесного фонда, га (тыс.га)	39137	39137	0
Покрытые лесной растительностью	35152	35213	61
В том числе с преобладанием:			
Хвойных пород	17936	18072	136
Из них: сосна	10547	10546	-1
Ель, пихта	7343	7480	137
Хвойных молодняков до 20 лет	5852	5998	146
Твердолиственных пород	70	70	0
Дуб низкоствольный	52	52	0
Твердолиственных молодняков до 20 лет	2	2	0
Мягколиственных пород	17146	17071	-75
Из них молодняков до 20 лет	1719	1746	27
Запас древесины общий, тыс. (млн) куб.м	5727,3	5702,7	-24,6
В том числе спелых и перестойных	1182,1	1155,7	-26,4
Из общего запаса древостои с преобладанием:			
Хвойных пород	2797,9	2797	0,9
Из них спелых и перестойных	230	227,6	-2,4
Твердолиственных пород	6,9	6,9	0
Мягколиственных пород	2922,5	2898,8	-23,7
Общий средний прирост, тыс. (млн) м ³	127,3	127,1	-0,2
Лесные культуры, переведенные в покрытые лесной растительностью земли, га (тыс. га)	12898	13031	133
Несомкнувшиеся лесные культуры (тыс. га)	783	727	-56
Фонд лесовосстановления га, (тыс. га)	324	319	-5

Таблица 5 – Целевые прогнозные показатели эффективности выполнения мероприятий по осуществлению планируемого освоения лесов в Камбарском лесничестве

Показатель индикатора	Ед.изм.	Фактическое значение показателя на 01.01.2010 г.	Значение ЦПП на 2013 г.
Объем рубок лесных насаждений с 1 га, покрытых лесной растительностью земель лесного фонда	м ³ / га	2,06	2,15
Минимальные ставки платежей за 1м ³ древесины, установленных Правительством РФ	руб./м ³	По договорам аренды 21,1 По договорам К-прод 47,5	22,5 76,9
Объем платежей в бюджетную систему РФ от использования лесов в расчете на 1 га земель лесного фонда	руб./га	41,3	49,6
Удельная площадь земель лесного фонда, покрытых лесной растительностью, погибших от пожаров	%	0,0	0,0
Удельная площадь земель лесного фонда, покрытых лесной растительностью, погибшей от вредителей и болезней	%	0,0	0,0
Соотношение площади искусственного лесовосстановления и площади сплошных рубок лесных насаждений на землях лесного фонда	%	2/1	2/1
Доля площади ценных лесных насаждений в составе покрытых лесной растительностью земель лесного фонда (хвойные и твердолиственные)	%	51,5	52,8
Общий средний прирост на 1 га покрытых лесной растительностью земель лесного фонда	м ³ / га	3,86	3,86
Лесистость территории субъекта РФ	%	55,1	55,1

Рекомендации. Первым условием устойчивого функционирования предприятий является соблюдение федерального и регионального законодательств, регламентирующих деятельность предприятий на территории России. Это прежде всего общие для всех отраслей законодательные акты, Лесной кодекс и др.

Стабильность функционирования предприятий лесного комплекса, как в настоящее время, так и в будущем решающим образом зависит от состояния сырьевой базы и, следовательно, от отношения к эксплуатируемым лесным ресурсам. С этих позиций устойчивому развитию лесного сектора экономики наиболее всего соответствует принцип – рациональное, неистощительное, многоцелевое использование лесов.

Следует увеличивать количественные и качественные целевые показатели улучшения состояния лесов:

а) увеличение покрытой лесной растительностью площади;

б) повышение доли лесных насаждений ценных древесных пород.

Литература

1. Лесной кодекс РФ от 04.12.2006 г. № 200–ФЗ (Электронный ресурс). – М. : Консультант плюс, 2009.
2. Лесной план Удмуртской Республики, 2007 г.
3. Петров, А.А. Новое в Лесном кодексе об использовании лесов / А.А. Петров, П.А. Соколов, А.Е. Черных // Научный потенциал – аграрному производству : материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 450-летию вхождения Удмуртии в состав России ; ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2008. – С. 237–277.
4. Республиканская целевая программа «Развитие лесного хозяйства и лесопромышленного комплекса УР на 2009–2013 гг.».
5. Соколов, П.А. Лесоустройство: анализ состояния лесного фонда лесничества и рекомендации по его использованию: учебное пособие / П.А. Соколов, А.А. Петров, Д.А. Поздеев. – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 66 с.
6. Материалы лесоустройства Камбарского лесхоза, 1997 г.
7. Лесохозяйственный регламент Камбарского лесничества, 2007 г.

УДК 630*9 : 338.48-53 (470.51)

ОПЫТ ПРИКЛАДНОГО ИЗУЧЕНИЯ ЛЕСОВ РЕКРЕАЦИОННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ПРИКАМЬЯ

Т. В. Климачева – кандидат с.-х. наук, доцент,

Н.А. Бусоргина – кандидат с.-х. наук, доцент,

С.Л. Абсалямова – ст. преподаватель

ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА

Рассматриваются вопросы современного состояния лесных экосистем, а также влияние современной и прошлой хозяйственной деятельности, с целью поиска путей устойчивого развития территории, возможности рекреационного лесопользования и определения их рекреационного потенциала.

Природные ландшафты, особенно лесные, все чаще становятся местом индивидуального и массового отдыха населения. Это обстоятельство служит одним из факторов риска для лесных экосистем. Следствием является ущерб, наносимый лесу, всем его компонентам. Решением проблемы, ее исследованием занимаются многие специалисты, как в нашей стране, так и за рубежом.

Важным стимулом для проведения работ по изучению последствий рекреационного использова-

ния лесов и поиска путей улучшения ситуации стало принятие Академией наук России программы под названием «Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами» (2003 г.).

С ее появлением круг исследований был расширен, полученные результаты опубликованы в ряде монографических сборников, таких как «Мониторинг рекреационных лесов», «Влияние рекреации на лесные экосистемы и их компоненты», «Динамика и устойчивость рекреационных лесов» и др.

В настоящее время использованию лесов для осуществления рекреационной деятельности придается особое значение. Новое лесное законодательство страны требует организации этой деятельности, руководствуясь исключительно юридической классификацией, изложенной в ст. 25 ЛК РФ. Концепция рекреационного использования предусматривает прежде всего базирование ее на зонально-типологической основе, с учетом природных особенностей ландшафта: рельефа, почвы, растительного и животного мира.

При лесоустройстве рекреационных лесов характеристика таксационных выделов должна дополняться оценкой показателей их рекреационного потенциала. Лесоустроительным проектом организации рекреационных лесов следует обосновывать следующие мероприятия:

- формирование устойчивых и эстетически привлекательных лесных насаждений;
- благоустройство лесных территорий, упорядочение и регулирование отдыха и системы его обслуживания;
- повышение санитарно-оздоровительных функций и рекреационного потенциала лесных экосистем;
- усиление охраны лесов от пожаров;
- организация постоянного мониторинга лесов, в том числе переданных в аренду;
- предотвращение деградации лесных экосистем, ценных в эстетическом отношении пейзажей.

Поскольку рекреационные леса находятся в условиях повышенного риска, то одним из важнейших условий их сохранения является организация лесного экологического мониторинга (ЛЭМ).

Основой ЛЭМ должны быть материалы лесоустройства, регулярно обеспечивающего поступление информации о лесах: их породном составе, структуре, количественном и качественном состоянии. Сопоставление материалов лесоустройства за конкретные периоды позволяет оценивать состояние и прогнозировать динамику лесов на обширных территориях. Чтобы выявить механизм происходящих изменений, причины, вызывающие их, необходимы длительные комплексные наблюдения на специально оборудованных участках леса – постоянных пробных площадях (ППП). Главным объектом исследований является растительность – основной компонент лесных экосистем и важнейший индикатор происходящих изменений.

Анализ состава лесов Удмуртской Республики по целевому назначению, эстетической ценности ландшафтов проводился для научного обоснования практических рекомендаций применительно к «Лесному плану 2008 г.».

Леса в пределах республики на землях лесного фонда, а также расположенные на землях иных категорий, согласно ЛК РФ (2006 г.), по целевому назначению подразделяются на защитные и эксплуатационные.

К защитному виду отнесены леса, которые подлежат освоению в целях сохранения их средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций. Они занимают 24% общей площади лесов республики.

В отношении использования лесов для осуществления рекреационной деятельности объектами считаются:

- леса зеленых зон и лесопарков;
- леса, расположенные в зонах округов санитарной охраны, лечебно-оздоровительных местностей и курортов;
- памятники садово-паркового искусства;
- национальные и природные парки;
- городские леса;
- другие лесные массивы.

Существуют строгие законодательные ограничения на использование в рекреационных целях водоохраных лесов и участков леса других категорий защитности.

Леса распределены в республике весьма неравномерно. Если в южной ее части (Алнашский и Каракулинский районы) лесистость соответственно равна 18% и 7%, то в центральной и западной частях (Сюмсинский, Увинский, Якшур-Бодьинский, Игринский, Красногорский, Селтинский районы) показатель лесистости достигает 60% и более.

Согласно перечню лесорастительных зон и лесных районов, утвержденному приказом Министерства природных ресурсов РФ (№ 68 от 28.03.2007 г.), леса республики находятся в двух зонах: таежной и хвойно-широколиственных лесов. При этом северная часть Удмуртии отнесена к южно-таежному району европейской части РФ (Балезинский, Глазовский, Кезский, Юкаменский, Ярский муниципальные районы). Остальная территория, (включая Ижевск с пригородами), отнесена к району хвойно-широколиственных лесов европейской части Российской Федерации.

Основные лесообразующие породы южной тайги – ель, сосна, пихта, береза, осина, липа. В районе хвойно-широколиственных лесов с липой и дубом лесообразующими породами являются ель, сосна, пихта, береза, липа, осина. В составе насаждений здесь присутствуют липа, клен, ильм, дуб. Встречаются чистые насаждения дуба, ильма, липы. В подлеске распространена лещина.

По степени изученности флоры Удмуртия близка к хорошо исследованным территориям, таким как Московская область. Причина повышенного видового разнообразия флоры связана с особенностью местоположения территории республики. Находясь близ зонального контакта леса и степи, с одной стороны, и близ континентального – Европы и Азии, с другой, Удмуртия оказывается в сфере выраженного экотонного (пограничного) эффекта, с более богато представленными жизненными формами. Наибольшей сложностью отличаются хвойно-широколиственные леса, встречающиеся в южных районах республики. Здесь нередко выделяются до двух древесных, двух-трех кустарниковых, трех травянистых ярусов, одного – мхов и лишайников. В то же время, просты по своей структуре еловые и елово-пихтовые леса, сосняки – на бедных песчаных почвах.

Функцию рекреационных лесов республики выполняют лесные массивы, разнообразные по происхождению, размерам, целевому назначению, режиму содержания и хозяйствованию. Их привлекательность в этом отношении определяется либо территориальной близостью к городам и поселкам, либо уникальностью природных объектов.

Осуществление рекреационной деятельности является одним из видов использования лесов. И в этом отношении Удмуртия располагает необходимыми предпосылками для формирования и развития ряда выделяемых в настоящее время групп и видов рекреационных лесных ресурсов.

Основными типами рекреации являются:

- массовый отдых с интенсивной нагрузкой на всю площадь;
- прогулочный отдых с повышенной нагрузкой на дорожно-транспортную сеть и прилегающие к ней участки леса;
- пикниковый отдых с интенсивными нагрузками на отдельные участки леса;
- познавательный отдых (туризм, экскурсии), сочетающий особенности прогулочного и пикникового отдыха;
- собирательный отдых с относительно небольшими нагрузками на площадь, но с отчуждением отдельных растений или их частей.

Ниже приводится краткая характеристика объектов, перспективных для организации рекреационной деятельности.

1. Национальные парки (НП), расположенные на особо охраняемых природных территориях Удмуртской Республики. Это НП «Нечкинский», выполняю-

щий функции сохранения природных комплексов и историко-культурного наследия республики. Распоряжением Правительства РФ ему присвоен статус Федерального государственного учреждения (ФГУ), находящегося в ведении Росприроднадзора. Национальный парк «Нечкинский» создан в 1997 г. в прибрежной части Камы и Воткинского водохранилища с целью организации условий для туризма, отдыха, экологического просвещения.

В лесном фонде, закрепленном за НП «Нечкинский», до 80% преобладают защитные леса. Этим подтверждается высокая природоохранная ценность лесов национального парка. Они являются важнейшими средообразующими элементами природных ландшафтов данной территории. Особое природоохранное и рекреационное значение имеют насаждения с участием высокобонитетных сосновых боров с элементами хвойно-широколиственных лесов. Хвойные породы (сосна, ель, пихта, лиственница) занимают 55,0% площади. На преобладающих здесь дерново-подзолистых супесчаных и песчаных почвах наибольшее распространение получили сосняки (44%), а на менее представленных дерново-глеевых – ельники (9,4%). Из мягколиственных пород значительно присутствие березняков (25,6%), в меньшей степени осинников (9,6%). Незначительно наличие твердолиственных пород (4,7%) – дуба и вяза.

2. Природные парки – это природоохранные рекреационные учреждения (комплексы), находящиеся в ведении субъектов РФ. К таковым на территории Удмуртии относятся природные парки «Шаркан» и «Усть-Бельск».

Природный парк «Шаркан» по своему ресурсоохранному, эстетическому, рекреационному и научно-познавательному потенциалу соответствует географическим, биологическим и экологическим критериям, предъявляемым к особо охраняемым природным территориям. Это самая живописная часть востока Удмуртии, своеобразие которой обусловлено развитием здесь куэстового рельефа, связанного с моноклиналим залеганием пластов горных пород. Высокие всхолмления и уступы (80–100 м), «островные» леса на них, лесной массив на левобережье р. Ита создают идеальные по привлекательности условия для организации здесь зимних видов спорта, а летом – для познавательного туризма. «Заповедное» ядро парка, площадью около 5 тыс. га, целесообразно использовать для длительного мониторинга бассейнов малых рек, находящихся здесь под разнообразной антропогенной нагрузкой. Для развития рекреации имеют-

ся хорошие социально-экономические предпосылки: парк находится в зоне доступности для населения основных промышленных центров региона – Ижевска (90 км), Воткинска (30 км), Чайковского (60 км).

В лесных массивах доминирующие из хвойных пород – ель, пихта, сосна, из мягколиственных – береза и осина; преобладают насаждения III–IV классов возраста.

Природный парк «Усть-Бельск» создан по постановлению Правительства УР (№ 828 от 06.08.2001 г.), находится на юго-востоке Удмуртии в Каракулинском районе, в месте впадения р. Белая в Каму. Парк представляет собой примечательный природный комплекс Среднего Прикамья. В парке по-своему привлекательны многие компоненты ландшафта, особенно выделяются субаквальные ландшафты в долине Камы. Они являются излюбленным местом водной рекреации (купания, рыбной ловли, краткосрочного отдыха на островах). Значителен научно-познавательный потенциал парка, заключающийся в особенностях форм рельефа, режима поверхностных и подземных вод, богатстве биоты и ее разнообразии.

По ботанико-географическому районированию территория относится к Урало-Западносибирской таежной провинции Евразийской таежной области, зоне широколиственно-хвойных лесов. Парк находится в переходной от этой зоны к лесостепи полосе с ярко выраженным экотонным эффектом. На его территории имеются богатые по видовому составу растительные сообщества, преимущественно лесные и луговые. В сложении лесов большую роль играют широколиственные породы – липа, клен, вяз, дуб. Однако основная часть массивов представлена вторичными мелколиственными с преобладанием осинников, возникших в результате лесопользования в прошлом.

Покрытая лесом площадь составляет 284,75 га. В лесах естественно произрастают более 10 древесных пород, около 25 кустарниковых, полукустарниковых и кустарничковых. Средний породный состав насаждений 3С3Ос2Лп1Д1Ивд+Олс. Преобладают древостой групп возраста IV–V, класса бонитета – II, полноты – 0,62.

На территории природного парка преимущественно открытый (76,5%) и закрытый (16,1%) типы ландшафта. Первый представлен землями, вышедшими из-под хозяйственного пользования, второй – лесными насаждениями. Промежуточный – полуоткрытый тип ландшафта – занимает 7,4% площади.

3. Зеленая зона вокруг населенных пунктов - территория за пределами городской черты, занятая природными лесами, лесопарками или зелеными насаждениями. Она выполняет прежде всего средообразующую функцию – способствует оздоровлению воздушного бассейна вокруг населенных пунктов и является местом отдыха населения.

Самые крупные зеленые зоны в республике выделены вокруг Ижевска и Воткинска. Так, в Завьяловском лесничестве зеленая зона столицы республики составляет 73% от общей площади защитных лесов. В основном это территория Пригородного и Заречного участковых лесничеств, непосредственно примыкающих к городским лесам Ижевска.

Природный комплекс зеленой зоны испытывает двойное негативное воздействие. С одной стороны, близость промышленных предприятий влечет за собой нарушение естественных природных процессов, а с другой, присутствие отдыхающего населения горожан также наносит ощутимый вред.

4. Городские леса – леса, произрастающие в пределах городской черты. В Ижевске они не входят в состав земель лесного фонда, используются в культурно-оздоровительных целях, хозяйство в этих лесах ведется городскими властями под контролем природоохранных организаций. В других городах республики таких лесов нет.

При исследованиях в рекреационных лесах Удмуртии изучалась их устойчивость, реакция лесных экосистем на нагрузки рекреационного использования. Проводились научно-исследовательские работы в зеленой зоне Ижевска, Воткинска, Сарапула и других городов республики, была составлена и обоснована схема размещения, и существует сеть стационарных контрольных объектов рекреационного мониторинга лесопарковых ландшафтов.

Известно, что рекреационное значение лесов в значительной степени определяется породным составом насаждений и их возрастной структурой. В республике леса сильно нарушены продолжительной потребительской хозяйственной деятельностью. Поэтому коренных лесов в окрестностях Ижевска, Воткинска и других населенных пунктах, в особенности южных и юго-западных районов республики, не осталось. Преобладающей лесной формацией являются производные леса. Нарастание доли площадей хвойных насаждений, в том числе еловых и сосновых лесов, достигнуто, главным образом, за счет создания лесных культур. В основном это одновозрастные монокультуры, одно-, реже двухъярусные.

В силу своих эколого-лесоводственных преимуществ наиболее посещаемы населением естественные сосновые боры. Однако они высоковозрастные, и в обозримой перспективе их скорое восстановление естественным путем не ожидается. В лесах зеленой зоны преобладают мягколиственные насаждения (береза, липа, осина), менее долговечные и менее устойчивые к рекреационным нагрузкам.

В настоящее время система показателей рекреационной оценки внедрена в практику лесоустройства. В лесах зеленой зоны оно осуществляется по I разряду. Таксационными показателями применительно к объектам рекреационного использования лесов насаждения оцениваются по факторам, дающим представление о состоянии древостоя. Для этих целей проводится ландшафтная таксация насаждений. Ее показатели по лесам республики приведены в табл. 1.

Соотношение площадей лесных ландшафтов по составу древесных пород в различных типах пространственной структуры (ТПС) берется с учётом их санитарно-гигиенических свойств. По данным табл. 1, устойчивость насаждений НП «Нечкинский», рекреационных лесов Ижевского, Сарапульского, Балезинского лесхозов ослабленная. В основу оценки этого показателя были положены нормативы предельных нагрузок. При этом учитывался тип лесорастительных условий, породный состав, структура и возраст насаждений, стадия их рекреационной дигрессии. Отмеченные низкие параметры показателей ландшафтной таксации связаны с неудовлетворительной сменой пород, несоответствием условий местопроизрастания требованиям древесных пород, слабой организацией работ по повышению устойчивости рекреационных территорий.

Таблица 1 – Распределение площади лесопарковых ландшафтов Удмуртской Республики, га/% (1995–1996 гг.)

Лесхозы	ЛЛ* всего	Типы ландшафтов						Рекреационная оценка			Эстетическая оценка			Устойчивость насаждений		
		закрытые		полуоткрытые		открытые		выс.	сред.	низ.	1	2	3	1 (здоров.)	2 (ослаб.)	3 (прекр. рост)
		гориз. сомк-ти	вертик. сомк-ти	равни-го разм.	груп. разм.	с ед. дер-ми	без древ. раст-ти									
Балезинский	725 100	15 2,1	504 69,5	101 13,9	9 1,2	7 1,0	89 12,3	53 7,3	483 66,6	189 26,1	400 55,2	268 37,0	57 7,8	218 30,1	490 67,6	17 2,3
Воткинский	3343 100	626 18,7	2402 71,8	169 5,1	10 0,3	11 0,4	125 3,7	2289 68,5	723 21,6	331 9,9	1859 55,6	1101 32,9	383 11,5	2445 73,1	629 18,8	269 8,1
Глазовский	461 100	311 67,5	43 9,3	49 10,6	29 6,3	4 0,9	25 5,4	12 2,6	439 95,2	10 2,2	46 10,0	408 88,5	7 1,5	280 60,7	178 38,6	3 0,7
Ижевский	8103 100	6644 82,0	157 1,9	769 9,5	35 0,4	6 0,1	492 6,1	5226 64,5	2357 29,1	520 6,4	7362 90,9	457 5,6	284 3,5	507 6,3	7270 89,7	326 4,0
Камбарский	1573 100	1397 88,8	-	64 4,1	-	19 1,2	93 5,9	1138 72,3	259 16,5	176 11,2	1472 93,6	89 5,7	12 0,7	1430 90,9	139 8,8	4 0,3
Можгинский	440 100	240 54,5	102 23,2	42 9,6	23 5,2	2 0,4	31 7,1	104 23,6	201 45,7	135 30,7	28 6,4	364 82,7	48 10,9	302 68,6	130 29,5	8 1,9
НП «Нечкинский»	16348 100	14012 85,7	158 1,0	1201 7,3	1 -	368 2,2	602 3,8	5160 31,6	6056 37,0	5132 31,4	6212 38,0	8266 50,6	1870 11,4	3534 21,6	12357 75,6	45 2,8
Сарапульский	1070 100	799 74,7	158 14,8	40 3,7	21 2,0	10 0,9	42 3,9	930 86,9	118 11,0	22 2,1	19 1,8	1027 96,0	24 2,2	139 13,0	919 85,9	12 1,1
Увинский	620 100	482 77,7	76 12,2	25 4,0	19 3,2	16 2,6	2 0,3	31 5,0	564 91,0	25 4,0	167 26,9	359 57,9	94 15,2	543 87,6	77 12,4	-
Итого	32683 100	24526 75,0	3600 11,0	246 7,5	147 0,5	443 1,4	1507 4,6	14943 45,7	11200 34,3	6540 20,0	17565 53,7	12339 37,8	2779 8,5	9398 28,8	22189 69,9	1096 3,3

*- Лесопарковые ландшафты

Важнейшей стороной долговременного использования лесов является их устойчивость, способность противостоять рекреационным нагрузкам. Этот показатель был изучен по материалам лесоустройства, а также в ходе рекогносцировочных обследований объектов. Проводился комплексный анализ состояния основных древостоев, имеющих большую ре-

креационную привлекательность. Оценивался ход естественного возобновления леса, характеризовался подлесок, определялся видовой состав травяно-кустарничкового яруса, анализировался гранулометрический состав почвы, ее влажность, мощность лесной подстилки, уклон и экспозиция участка и т.д. Работа проводилась в лесах зеленой зоны Ижевска,

в национальном парке «Нечкинский» и природном парке «Шаркан».

Насаждения прибрежной части Ижевского пруда и р. Иж оцениваются высоким коэффициентом привлекательности для рекреантов ($KП=0,70$) и очень высоким коэффициентом комфортности ($КК=0,85$). В то же время устойчивость их средняя ($КУ=0,57$). Большая часть насаждений зеленой зоны отнесена к II–III классам рекреационной ценности (57%–43%). Сравнительная же оценка рекреационного потенциала городских лесов, например, Ижевска, на один–два класса ниже (III–IV), они и менее устойчивые ($КУ=0,45$).

Основной причиной неизбежного снижения рекреационного потенциала лесов зеленой зоны (как и городских) бывает однородность структуры древостоев, отсутствие смещения пород, высокая антропогенная нагрузка, отсутствие благоустройства и т.д. Эффективным способом повышения рекреационного потенциала лесопарковых ландшафтов является создание насаждений различного функционального назначения. Известно, что наибольшей устойчивостью в условиях значительных рекреационных нагрузок обладает куртинно-полянныи тип насаждений, где плотные биогруппы деревьев и кустарников чередуются с открытыми участками – полянами и прогалинами.

Применение методики комплексной оценки рекреационного потенциала лесных насаждений позволяет

осуществлять также функциональное зонирование территорий лесов зеленой зоны в районах городских поселений республики и проектировать систему мероприятий, направленных на повышение их рекреационного потенциала.

Это, в свою очередь, даст возможность разрабатывать на долговременную перспективу планы при проектировании лесопарков. Важность методической основы организации мониторинга лесопарковых ландшафтов, определения их рекреационного потенциала, таким образом, очевидна.

Литература

- 1 Климачева, Т.В. Рекреационный потенциал лесов Прикамья / Т.В. Климачева, К.Ю. Прокошева // Лесной вестник. – 2009. – №2. – С.52–58.
- 2 Лесной кодекс РФ. – 7-е изд. – М.: Ось. – 89, 2007. – 80 с. (Кодекс).
3. «Лесостроительная инструкция». Утв. Приказом МПР РФ от 6 февраля 2008 г. № 31.
4. Правила использования лесов для осуществления рекреационной деятельности. Утв. Приказом МПР России от 24. 04. 2007 г. № 108.
5. Рысин, С. Л. Методология и методика изучения рекреационного потенциала лесопарковых ландшафтов / С.Л. Рысин // Мониторинг рекреационных лесов. – М.: ОНТИ ПНЦ РАН, 2003. – С. 115–135.

УДК 631.53.027.325

ПОВЫШЕНИЕ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ СЕМЯН ХВОЙНЫХ ПОРОД УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫМ ОБЛУЧЕНИЕМ

Д.А. Корепанов – доктор с.-х наук, профессор кафедры лесоводства и лесных культур,

А.В. Бывальцев – аспирант кафедры лесоводства и лесных культур,

В.С. Украинцев – аспирант кафедры лесоводства и лесных культур,

Е.С. Караваев – студент лесохозяйственного факультета

ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА

Возрастающая хозяйственная деятельность, расширение населенных пунктов, рост промышленных центров, деградиционные процессы в почве, вырубка лесов ведут к сокращению земель лесного фонда. В этих условиях создание высокопродуктивных лес-

ных культур посадкой сеянцев и саженцев является важным направлением лесовосстановления. Для решения данной задачи необходимо постоянное совершенствование технологии выращивания посадочного материала с учетом конкретных почвенно-

климатических условий [5]. В настоящее время в целях улучшения посевных качеств семян и усиления энергии прорастания используют различные способы выведения их биологической системы из состояния покоя, в том числе и ультрафиолетовое (УФ) облучение, значительно ускоряющее синтез функционально активных веществ [2]. При этом УФ-В лучи (γ), вызывая активацию фенольного метаболизма в клетках растений, мало влияют на их метаболические пути. Таким образом, исследования, направленные на повышение производительности лесных земель интенсификацией выращивания посадочного материала с помощью предпосевного УФ облучения семян деревьев и кустарников, имеют большую научную и практическую перспективу. В то же время конкретные дозы облучения во многом носят региональный характер, так как изменения, происходящие в растительных клетках под действием УФ-В радиации, зависят от вида ткани, стадии развития биологического организма, его генотипа, селекционного материала, а также длительности периода облучения [3]. Только малые дозы радиации, провоцируя свободнорадикальные реакции, ускоряют биосинтез ферментов [7].

Эксперимент по облучению семян основных лесобразующих пород Удмуртской Республики сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.) и ели европейской (*Picea excelsa* L.), а также хвойных интродуцентов ели колючей (*Picea pungens* Engelm) и туи западной

(*Thuja occidentalis* L) проводился на кафедре автоматизированного электропривода ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, на установке транспортерного типа с дискретным перемещением порции семян и с автоматической коррекцией дозы ультрафиолетового облучения (источник излучения лампа ДРТ 400).

Для создания необходимой длины волны зоны УФ-В применялся светофильтр УФС-3. Семена для эксперимента были предоставлены лесным базисным питомником ГУ «Завьяловлес» Удмуртской Республики. Определение всхожести семян проводилось в лаборатории «Интродуценты леса» ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА согласно ГОСТ 13056.6-97 «Семена деревьев и кустарников. Методы определения всхожести» [1].

Математико-статистический анализ полученных результатов проведен согласно рекомендаций А.К. Митропольского [4].

Результаты эксперимента сосны обыкновенной и ели европейской, приведенные в табл. 1, 2, показывают, что наилучшей дозой облучения, необходимой для повышения энергии прорастания семян сосны, является 14,9 кДж/м², а ели – 12,4 кДж/м² (существенность различия по отношению к контролю $t_{\text{факт.}}=2,86 > t_{\text{табл.}}=2,77$ и $t_{\text{факт.}}=4,20 > t_{\text{табл.}}=2,77$ соответственно при $P = 0,05$). Ультрафиолетовая радиация ниже данных значений не приводит к существенной стимуляции ростовых процессов.

Таблица 1 – Основные статистические показатели результатов эксперимента (сосна)

Доза облучения (УФ-В)	Среднеарифметические значения всхожести, шт. (%)	% к контролю	Коэффициент вариации, %	Точность опыта, %
Энергия прорастания				
Контроль	31,5±1,5 (63,0)	100	9,8	4,9
3,7 кДж/м ²	28,6±2,2 (57,2)	91	13,2	7,6
6,2 кДж/м ²	30,2±2,0 (60,4)	96	11,5	6,6
9,9 кДж/м ²	28,2±1,3 (56,4)	89	9,3	4,6
12,4 кДж/м ²	33,0±0,6 (66,0)	105	3,0	1,7
14,9 кДж/м ²	37,0±1,2 (74,0)	118	4,8	3,5
17,3 кДж/м ²	35,6±1,4 (71,2)	113	7,0	4,1
Всхожесть				
Контроль	42,0±1,6 (84,0)	100	8,7	3,9
3,7 кДж/м ²	39,0±1,0 (78,0)	93	4,4	2,5
6,2 кДж/м ²	39,3±2,6 (78,6)	94	11,7	6,7
9,9 кДж/м ²	41,1±1,1 (82,2)	98	6,5	2,7
12,4 кДж/м ²	42,6±1,4 (85,2)	101	5,8	3,4
14,9 кДж/м ²	39,0±1,5 (78,0)	93	5,1	2,9
17,3 кДж/м ²	41,6±1,6 (83,2)	99	6,9	4,0

Таблица 2 – Основные статистические показатели результатов эксперимента (ель)

Доза облучения (УФ-В)	Среднеарифметические значения всхожести, шт. (%)	% к контролю	Коэффициент вариации, %	Точность опыта, %
Энергия прорастания				
Контроль	36,3±0,3 (72,6)	100	1,6	0,9
3,7 кДж/м ²	36,0±0,6 (72,0)	99	2,3	1,7
6,2 кДж/м ²	36,2±0,7 (72,4)	99	2,7	1,9
9,9 кДж/м ²	37,3±0,3 (74,6)	103	1,5	0,9
12,4 кДж/м ²	39,5±0,7 (79,0)	109	2,6	1,8
14,9 кДж/м ²	37,7±0,7 (75,4)	104	3,1	1,8
17,3 кДж/м ²	36,7±0,9 (73,4)	101	4,2	2,4
Всхожесть				
Контроль	47,0±1,0 (94,0)	100	3,7	2,1
3,7 кДж/м ²	42,2±0,9 (84,4)	90	5,5	2,1
6,2 кДж/м ²	43,6±1,0 (87,2)	92	5,8	2,3
9,9 кДж/м ²	46,6±0,7 (93,2)	98	2,5	1,4
12,4 кДж/м ²	47,4±1,1 (94,8)	101	6,4	2,3
14,9 кДж/м ²	41,3±0,3 (82,6)	98	1,4	0,8
17,3 кДж/м ²	39,3±1,8 (78,6)	84	7,8	4,5

В целом различия средних значений всхожести семян ели и сосны не существенны. При сравнении средних выборочных совокупностей контроля с облученными вариантами во всех случаях $t_{\text{факт.}} < t_{\text{табл.}}$. В то же время длина корешков проростков облученных семян (табл. 3, 4) значительно больше контроль-

ных (существенность различия наилучшей дозы по отношению к контролю $t_{\text{факт.}}=10,26 > t_{\text{табл.}}=1,96$ при $P = 0,05$ у сосны и $t_{\text{факт.}}=15,71 > t_{\text{табл.}}=1,96$ при $P = 0,05$ у ели). С увеличением дозы облучения снижается коэффициент вариации и повышается точность опыта.

Таблица 3 – Длина облученных корешков проростков (сосна)

Доза облучения (УФ-В)	Среднеарифметические значения длины, мм	% к контролю	Коэффициент вариации, %	Точность опыта, %
Контроль	377±14	100	38,28	3,7
9,9 кДж/м ²	481±14	127	33,22	2,9
12,4 кДж/м ²	538±14	142	28,67	2,6
14,9 кДж/м ²	572±13	151	25,12	2,2

Таблица 4 – Длина облученных корешков проростков (ель)

Доза облучения (УФ-В)	Среднеарифметические значения длины, мм	% к контролю	Коэффициент вариации, %	Точность опыта, %
Контроль	204±8	100	37,23	3,9
9,9 кДж/м ²	412±14	201	34,62	3,4
12,4 кДж/м ²	468±13	229	31,72	2,7
14,9 кДж/м ²	430±12	210	31,53	2,7

Результаты эксперимента, приведенные в табл. 5, показывают, что наилучший количественный результат энергии прорастания семян ели колючей наблюдается при облучении дозой 9,9 кДж/м² (существенность различия по отношению к контролю $t_{\text{факт.}}=4,71 > t_{\text{табл.}}=2,57$ при $P = 0,05$). В то же время ошибка среднеарифметического значения всхожести очень велика, поэтому точность опыта нельзя признать удовлетворительным в отличие от количественных результатов, полученных после облучения дозой 6,6 кДж/м² (существенность различия по отношению к контролю $t_{\text{факт.}}=7,10 > t_{\text{табл.}}=2,57$ при $P = 0,05$), которую, по всей видимости, следует считать наилучшей. Доза УФ-радиации ниже данных значений не приводит к существенной стимуляции ростовых процессов. В целом различия

средних значений всхожести семян ели колючей не существенны. При сравнении средних выборочных совокупностей контроля с облученными вариантами во всех случаях $t_{\text{факт.}} < t_{\text{табл.}}$. В то же время у туи западной (табл. 6), семена которой имеют крайне низкую всхожесть, различие между контролем и оптимальным уровнем облучения существенно ($t_{\text{факт.}}=4,82 > t_{\text{табл.}}=2,57$ при $P = 0,05$).

Длина корешков проростков облученных семян туи западной (табл. 7) также больше контрольных (существенность различия оптимальной дозы по отношению к контролю $t_{\text{факт.}}=8,05 > t_{\text{табл.}}=2,57$ при $P=0,05$). С увеличением дозы облучения снижается коэффициент вариации и повышается точность опыта.

Таблица 5 – Основные статистические показатели результатов эксперимента (ель колючая)

Доза облучения (УФ-В)	Среднеарифметические значения всхожести, шт. (%)	% к контролю	Коэффициент вариации, %	Точность опыта, %
Энергия прорастания				
Контроль	14,0±0,4 (28,0)	100	5,8	2,9
3,7 кДж/м ²	15,0±1,1 (30,0)	107	13,3	7,7
6,2 кДж/м ²	21,3±0,9 (42,6)	152	7,2	3,6
9,9 кДж/м ²	25,0±2,3 (50,0)	178	16,0	9,2
12,4 кДж/м ²	19,3±1,7 (38,6)	137	15,8	9,1
Всхожесть				
Контроль	25,8±2,1 (51,6)	100	18,1	8,1
3,7 кДж/м ²	26,0±3,4 (52,0)	101	26,8	13,4
6,2 кДж/м ²	26,2±2,6 (52,4)	101	20,2	10,1
9,9 кДж/м ²	29,5±2,2 (59,0)	114	15,0	7,5
12,4 кДж/м ²	23,6±3,2 (47,2)	91	30,0	13,4

Таблица 6 – Основные статистические показатели результатов эксперимента (туя западная)

Доза облучения (УФ-В)	Среднеарифметические значения всхожести, шт. (%)	% к контролю	Коэффициент вариации, %	Точность опыта, %
Энергия прорастания				
Контроль	-	-	-	-
0,74 кДж/м ²	4,2±0,6 (8,4)	-	19,0	8,9
1,48 кДж/м ²	5,6±0,4 (11,2)	-	15,9	7,1
2,2 кДж/м ²	5,8±0,2 (11,6)	-	7,7	3,4
3,3 кДж/м ²	4,8±0,3 (9,1)	-	11,0	9,0
Всхожесть				
Контроль	14,3±1,4 (28,6)	100	17,5	10,0
0,74 кДж/м ²	25,0 ±1,1 (50,0)	175	8,0	4,6
1,48 кДж/м ²	25,0 ± 2,5 (50,0)	175	17,4	10,0
2,2 кДж/м ²	27,3 ± 2,3 (54,6)	190	14,7	8,5
3,3 кДж/м ²	22,2±1,3 (48,5)	165	17,3	10,0

Таблица 7 – Длина корешков проростков облученных семян туи западной

Доза облучения (УФ-В)	Среднеарифметические значения длины, мм	% к контролю	Коэффициент вариации, %	Точность опыта, %
Контроль	164±14	100	52,91	8,5
0,74 кДж/м ²	249±12	151	41,97	8,0
1,48 кДж/м ²	283±12	172	35,56	4,2
2,2 кДж/м ²	309±11	188	32,58	3,5

Энергия прорастания облученных семян исследуемых пород выше контроля и существенно различается при 5%-ном уровне значимости. Известно, что семена с высокой энергией прорастания дают быстрые, полноценные всходы и дольше сохраняют свои качества при хранении [6].

Таким образом, можно констатировать, что, несмотря на незначительное превышение количественных показателей всхожести облученных семян высокого класса качества над контрольными значениями, их энергия прорастания значительно выше и существенно различается с контролем при 5%-ном уровне значимости. Этим объясняется значительное увеличение длины корешков проростков облученных семян по сравнению с контрольными значениями. При этом максимум длины приходится на наилучшие дозы облучения, необходимые для повышения энергии прорастания.

Проведенные исследования подтверждают общепризнанное мнение, что стимулирующее действие ультрафиолетового облучения на всхожесть проявляется только у семян пониженного качества [2]. В то же время отмечается улучшение энергии прорастания, которое является важным показателем посевных качеств и имеет большое значение при выращивании высококачественных и устойчивых насаждений. Следовательно, можно сделать вывод, что ультрафиолетовый способ предпосевной обработки семян хвойных пород имеет хорошую перспективу в качестве

стимулятора ростовых процессов. Данный способ экономически более выгоден по сравнению с химической стимуляцией семян и экологически безопасен, т.к. не загрязняет почву.

Литература

- ГОСТ 13056.6 - 75. Семена деревьев и кустарников. Методы определения всхожести. – М. : Изд-во стандартов, 1986. – 39 с.
- Дубров, А. П. Действие ультрафиолетовой радиации на растения / А.П. Дубров. – М. : Изд-во АН СССР, 1963. – 124 с.
- Кондратьева, Н.П. Повышение эффективности электрооблучения растений в защищенном грунте : дисс. ... д-р техн. наук 05.20.02 / Н.П. Кондратьева. – М. : 2005. – 365 с.
- Митропольский, А.К. Элементы математической статистики / А.К. Митропольский. – Л. : Наука, 1969. – 274 с.
- Мочалов, Б.А. Научное обоснование и разработка интенсивной технологии выращивания посадочного материала хвойных пород для лесовосстановления на Европейском Севере России : автореф. дисс. ... д-р с.-х. наук 06.03.01 / Б.А. Мочалов. – Архангельск, 2009. – 40 с.
- Новосельцева, А.И. Справочник по лесным питомникам / А.И. Новосельцева, Н.А. Смирнов. – М. : Лесн. пром-сть, 1983. – 280 с.
- Рогожин, В.В. Физиолого-биохимические механизмы формирования гипобиотических состояний высших растений: автореф. дисс. ... д-р биол. наук 03.00.12 / В.В. Рогожин. – Иркутск, 2009. – 59 с.

ДИНАМИКА ТАКСАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КУЛЬТУР ЕЛИ

А.Д. Лангасов – студент 752 группы лесохозяйственного факультета,
Руководитель А.А. Петров - кандидат с.-х. наук, доцент

ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА

Рассматривается динамика таксационных показателей культур ели. Приводится таблица хода роста культур ели.

Изучению динамики таксационных показателей древостоев ели для Удмуртской Республики обращалось внимание ранее (Соколов П.А., Петров А.А., 2004).

Изменение таксационных показателей со временем – естественный процесс в развитии любых древостоев, в том числе и лесных культур (Вагин А.В., Мурахтанов Е.С., 1978). Выявленные закономерности в этом процессе позволяют решать целый комплекс практических задач при инвентаризации лесов, определения размера и вида рубок ухода за лесом и других параметров.

Важным моментом при рассмотрении данного вопроса является выбор классификационной основы при изучении хода роста древостоев и в конечном итоге построении нормативов для их оценки. Существует два основных приема: построение нормативов на бонитетной основе и построение на типологической основе. Разработка таблиц для древостоев, характеризующихся одним классом потенциальной продуктивности, позволяет уменьшить рамки отбора исходных данных по однородности и устранить их разношертность. Поэтому чаще всего нормативы, отражающие динамику таксационных показателей, строятся по классам бонитета. При выполнении данного исследования также принята бонитетная основа построения норматива. Все искусственные древостои, где заложены пробные площади, относятся к одному типу леса – ельник кисличный.

Динамика таксационных показателей древостоев может быть изучена различными путями: исторический метод – является наиболее простым, однако он требует достаточно длительного времени; метод указательных насаждений – разработан в прошлом веке тремя поколениями Гартигов, основанный на выбо-

ре насаждений, имеющих сходство в динамике роста; статистический метод, предложенный немецким лесоводом Бауром, когда собирают массовый материал по обмеру нормальных насаждений разных возрастов и бонитетов определенной древесной породы; метод ЛенНИИЛХ – подбор пробных площадей – производится по естественным рядам развития; комбинированный метод (Соколов П.А., 2000).

В исследовании использован метод указательных насаждений.

Для исследования динамики таксационных показателей было заложено 10 пробных площадей возрастом от 10 до 56 лет. Класс бонитета насаждения I, тип леса ельник-кисличник, тип лесорастительных условий С2-3.

На каждой пробной площади срублено и обменяно по 3-5 модельных деревьев, общее их количество составило 43 штуки.

На основании заложенных 10 пробных площадей выявлена взаимосвязь средних таксационных показателей культур ели и построена матрица коэффициентов парных корреляций средних таксационных показателей культур ели (табл. 1).

Устойчивой обратной связью характеризуется $\frac{мкр}{М}$ со всеми таксационными показателями. Высокой связью характеризуется высота с возрастом ($r=0,97$), также с запасом ($r=0,95$) и диаметр с высотой ($r=0,97$), с запасом.

Все древостои на заложенных пробных площадях группировались по значениям средних возрастов и по ступеням толщины, далее определялся их процент от общего числа деревьев.

В результате обработки материалов получены ряды распределения числа деревьев по ступеням толщины (табл. 2).

Таблица 1 – Матрица коэффициентов парных корреляций средних таксационных показателей культур ели

Показатели	Средних таксационных показателей и коэффициентов парных корреляций				
	$\Sigma g, m^2$	М	А	Н	Д
М	0,87				
А	0,55	0,87			
Н	0,70	0,95	0,97		
Д	0,74	0,96	0,94	0,97	
$\frac{m_{кр}}{M}$	-0,90	-0,87	-0,71	-0,82	-0,83

Таблица 2 – Распределение числа деревьев в % по ступеням толщины в древостоях ели

Ступень толщины, см	Число деревьев в % возрасте древостоя, лет					
	10	20	30	40	50	60
2	29					
4	34	2				
6	23	11				
8	10	19	1	1		
10	3	23	6	1	1	
12	1	21	11	4	2	2
14		13	17	7	4	3
16		7	20	11	7	6
18		3	18	15	12	9
20		1	14	18	14	13
22			8	16	19	15
24			4	13	16	16
26			1	9	12	13
28				4	9	10
30				1	3	6
32					1	4
34						2
36						1
всего	100	100	100	100	100	100

В результате полученных данных из таблицы 2 построен график (рис. 1).

Данный график показывает увеличение среднего диаметра и процента стволов с увеличением среднего возраста культур.

На основе таксационных показателей пробных площадей, в программе Michxod v3 Черных В.Л. и Ворожцова Д.М., основанной на функции роста Митчеллиха, был получен следующий график и эскиз таблицы хода роста.

Таблица 3 – Расчетные значения таксационных показателей по уравнению Митчеллиха

Возраст, лет	Высота, м.		Диаметр, см.		Запас, м ³		Сумма G, м ²	
	Эксп.	Мод.	Эксп.	Мод.	Эксп.	Мод.	Эксп.	Мод.
10	4	4,2	3,9	3,4	29,3	31,2	10,4	10,0
16	7,4	7,5	6,9	7,5	83,0	80,3	18,5	19,1
22	10,5	10,9	10,1	11,8	128,0	137,8	22,6	22,7
25	12,9	12,6	13,5	13,7	169,0	166,7	25,3	25,4
27	14,6	13,6	15,9	15,0	201,0	185,5	27,4	27,3
30	15,1	15,1	17,0	16,6	211,0	212,7	27,9	27,9
31	16	15,6	18,0	17,1	229,0	221,5	28,9	28,8
40	18,5	19,1	20,3	20,5	283,0	292,3	31,6	31,5
51	21,5	21,8	22,4	22,7	352,5	357,9	34,5	34,5
56	22,8	22,5	23,2	23,1	384,9	380,6	35,7	35,7

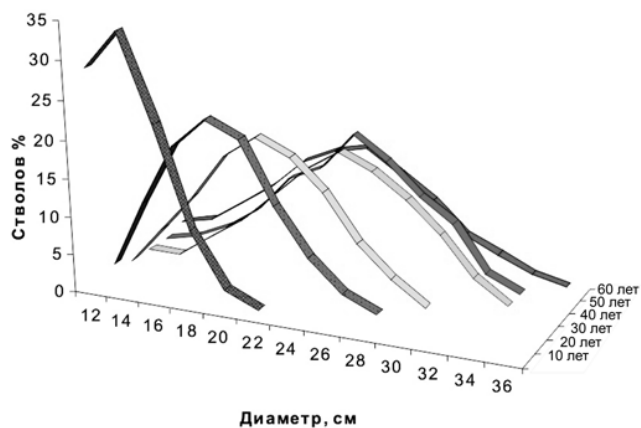


Рисунок 1 – Распределение числа деревьев в % по ступеням толщины в древостоях ели

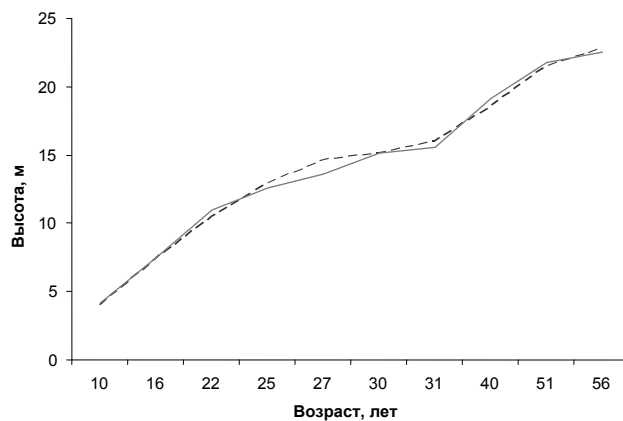


Рисунок 2 – Изменение средних высот с возрастом

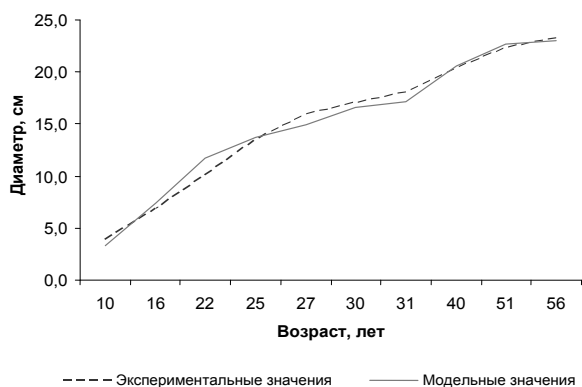


Рисунок 3 – Изменение среднего диаметра с возрастом

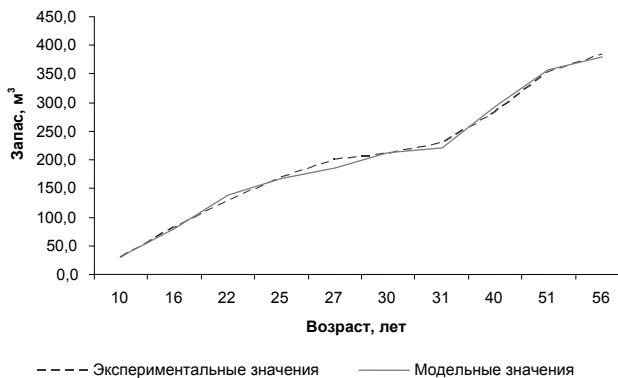


Рисунок 4 – Изменение запаса с возрастом

Как видно из рис. 2–4, полученные данные незначительно отличаются от модельных, что является следствием произрастания этих насаждений в оптимальных экологических условиях.

Литература

1. Вагин, А.В. Лесная таксация и лесоустройство / А.В. Вагин, Е.С. Мурахтанов. – М., Лесная промышленность, 1978. – 368 с.

2. Соколов, П.А. Таксация ельников Прикамья (на примере Удмуртии) / П.А. Соколов, А.А. Петров. – Ижевск : Ижевская ГСХА, 2004. – 272 с.

3. Соколов, П.А. Таксация насаждений : учебное пособие / П.А. Соколов. – Йошкар-Ола : МарГТУ, 2000. – 116 с.

4. Черных, В.Л. Информационные технологии в лесном хозяйстве: учебное пособие / В.Л. Черных, В.В. Сысуйев. – Йошкар-Ола : МарГТУ, 2000. – 378 с.

ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЕСНЫХ БОЛОТ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ИНТРОДУКЦИЕЙ КРУПНОПЛОДНОЙ КЛЮКВЫ

И.Л. Новиков – аспирант кафедры лесоводства и лесных культур,

Н.М. Чиркова – аспирант кафедры лесоводства и лесных культур

ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА

Клюква является одним из наиболее перспективных видов лесных ягод, так как ее можно промышленно заготавливать и реализовывать в течение длительного периода. Доход от эксплуатации 1 га клюквенника на верховом болоте за год в 5–7 раз превышает доход от древесины, получаемой за весь оборот рубки в аналогичных условиях произрастания, где средний запас сосновых насаждений в возрасте 80–100 лет составляет не более 50–60 м³/га маломерной и низкорослой древесины [2].

В условиях невысокой продуктивности болотной клюквы в Удмуртской Республике [1], с небольшой площадью болот и заболоченных лесов, а также учитывая возрастающую антропогенную нагрузку, необходимо повышение урожайности клюквы интродукцией плантационных культур.

Урожайность плантационной клюквы, а также содержание в ней биологически активных веществ выше, чем в болотной, что доказывает ее более высокую конкурентоспособность на рынке реализации ягод [3].

В апреле 2008 г. начались работы по интродукции клюквы в плантационных условиях на микроделянках болота Нижний Юсь. Черенки 14 форм ягодных кустарничков привезены из Затонского лесхоза Нижегородской области (Бергман, Ховес, Мак-Фарлин, Бен Лир, Стивенс, Ранний Черный, Франклин, Форма 56, Форма 32, Форма 69, Форма 70, Форма 1⁶, Форма 22, Форма 1^а).

Перед посадкой черенков в торфяную почву было подготовлено 14 микроделянок, площадь каждой из них 1 м². Микроделянки были подготовлены следующим образом: сначала были определены их границы, затем каждый угол отмечался колышком с названием вида клюквы. Далее поверхность каждой микроделянки очищалась от сорняков и клюквы, произрастающей на данном болоте в естественных условиях.

После предварительной подготовки посадочных мест на каждую микроделянку было высажено по 20 черенков клюквы.

В середине августа 2008 г. были проведены измерения длины саженцев (табл. 1), которые показали, что в природных условиях их длина очень сильно варьируется. При этом коэффициенты вариации у отечественных форм и зарубежных различаются незначительно (рис. 1). В то же время сходимости коэффициентов вариации зарубежных форм более выражена. Если у отечественных разброс составляет от 37,51 до 80,23%, то у зарубежных – от 46,45 до 60,40%.

Таблица 1 – Основные статистики измерения длины саженцев

Учетная площадка	Форма	Укорененность, %	\bar{X}	m_x	V, %
Отечественные формы					
1	Форма 32	50	9,10	1,07	37,51
2	Форма 1а	50	9,00	1,73	61,08
3	Форма 1б	55	9,18	1,51	54,63
4	Форма 56	60	7,75	1,11	49,86
5	Форма 70	35	12,57	2,22	46,80
6	Форма 69	30	8,00	2,62	80,23
7	Форма 22	25	4,20	1,06	56,84
Зарубежные формы					
8	Бергман	45	11,11	1,83	49,59
9	Ховес	55	9,45	1,41	49,46
10	Мак-Фарлин	90	12,11	1,72	60,40
11	Стивенс	70	10,42	1,47	52,75
12	Ранний Черный	100	5,80	0,76	59,09
13	Франклин	70	14,35	2,07	54,20
14	Бен Лир	55	13,27	1,85	46,45

Процент укореняемости у зарубежных форм (в среднем 70%) значительно выше, чем у отечественных (в среднем 44%). Следует отметить, что 100%-ную укореняемость показала только форма Ранний Черный. Длина саженцев зарубежных форм (в среднем 10,9 см) также превосходит отечественные (в среднем 8,55 см). При этом наименьший результат среди зарубежных форм 5,80 см показала форма Ранний Черный, имеющая 100%-ную укореняемость, а отечественная Форма 70 при низкой 35% укореняемости достигла длины 12,6 см. В то же время между длиной саженцев крупноплодной клюквы разных форм нет существенной разницы, т.к. значения критерия $F_{\phi} < F_T$ как при 5% (вероятность 95%), так и 1%-ном уровне значимости (вероятность 99%).

Исследования, проведенные летом 2010 г., показали, что за исключением сортов – Формы 69, 22 и Ранний Черный – все остальные сохранились и дали урожай (рис. 2, табл. 2).

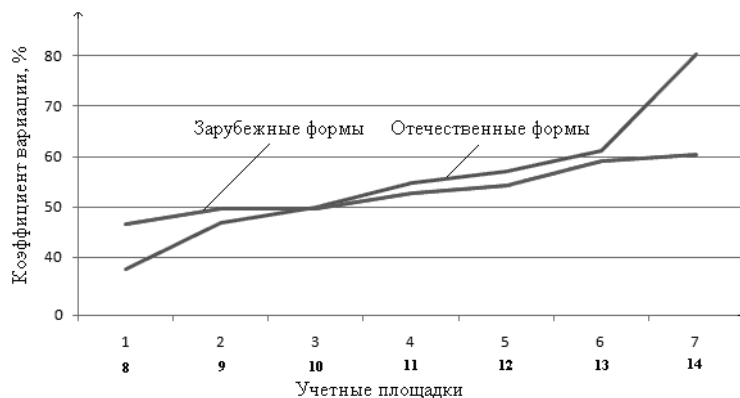


Рисунок 1 – Коэффициенты вариации отечественных и зарубежных форм



Рисунок 2 – Клюква крупноплодная на болоте Нижний Юсь (Франклин)

Таблица 2 – Основные статистические показатели результатов эксперимента

Формы	Урожайность, гр/м ²	% к контролю	Точность опыта, %
Контроль	0,42±0,07	100	16,6
Стивенс	0,41±0,04	98	9,7
Бергман	0,47±0,05	112	10,5
Мак-Фарлин	0,50±0,05	119	10,0
Ховес	0,90±0,08	214	8,8
Франклин	1,30±0,07	309	5,4
Бен Лир	1,92±0,06	457	3,1

Как видно из табл. 2, урожайность клюквы крупноплодной, полученной на учетных площадках, значительно выше, чем клюквы болотной, о чем наглядно свидетельствуют результаты математико-статистического анализа.

Таким образом, можно с большой долей вероятности утверждать, что повышение продуктивности лес-

ных болот интродукцией крупноплодной клюквы в почвенно-климатических условиях Удмуртской Республики имеет хорошую перспективу, т.к. экономически целесообразно и экологически безопасно.

Литература

1. Касимов, А.К. Некоторые данные об урожайности дикорастущих ягодников в Удмуртской АССР / А.К. Касимов // Повышение продуктивности лесов Прикамья. Труды Пермской лесной опытной станции. – Пермь : Пермское книжное изд-во, 1975. – С. 206 – 210.
2. Лубенская, С.И. Сравнительная оценка сортов клюквы болотной урожая 2005 г. на плантации Затонского опытно-показательного лесхоза / С.И. Лубенская // Лесной комплекс Нижегородского Поволжья: проблемы, состояние и перспективы развития: сборник научных статей. – Нижний Новгород : НГСХА, 2006. – С. 210 – 212.
3. Черкасов, А.Ф. Биометрические показатели и химический состав ягод клюквы в динамике созревания / А.Ф. Черкасов, В.В. Шутов // Клюква. – Вильнюс : Пяр-гале, 1977. – С. 82 – 83.

СТРУКТУРА УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСАМИ (НА ПРИМЕРЕ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ)

А.А. Петров – зав. кафедрой лесоустройства и экологии, заслуженный лесовод УР и РФ,

Р.Р. Абсалямов – доцент кафедры лесоводства и лесных культур,

Д.А. Поздеев – кандидат с.-х. наук, доцент,

Н.М. Итешина – кандидат с.-х. наук, доцент

ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА

Дается небольшой обзор состояния использования лесов в Российской Федерации за предшествующий принятию Лесного кодекса РФ (2006 г.) период, рассматриваются его основные положения и сложившаяся в соответствии с этим законом структура управления лесами России на примере Удмуртской Республики.

Совершенствование управления лесным фондом с целью создания условий, обеспечивающих устойчивое управление лесами при соблюдении требований непрерывного, рационального и неистощительного пользования лесным фондом, повышение доходов от использования лесных ресурсов, своевременное и качественное воспроизводство лесов, сохранение их ресурсного, рекреационного, экологического потенциала и биологического разнообразия не потеряла свою актуальность и сегодня. В статье освещаются некоторые проблемные вопросы в управлении лесами в Удмуртской Республике, те же проблемы имеются и во многих других регионах Российской Федерации. Существует необходимость их преодоления региональными органами государственной власти.

В настоящее время особенно актуальны проблемы рационального использования древесины и недревесных ресурсов без ущерба для других важнейших ценностей и функций лесов (водоохранные, почвозащитные, рекреационные, сохранение местообитания живых организмов, сохранение биологического разнообразия и их вклада в глобальный углеродный цикл и т.д.).

В то же время в Российской Федерации имеются нерешенные вопросы в лесном секторе экономики. Лесной сектор экономики России традиционно подразделяется на две части: лесопромышленный комплекс и лесное хозяйство.

Основные проблемы перед началом XXI в. [1]:

- имея почти $\frac{1}{4}$ мировых запасов древесины, Россия едва обеспечивает 2% мировой торговли лесоматериалами;
- расчетная лесосека главного пользования в последние годы осваивается только в пределах 20–30%, при этом в Европейско-Уральской части Российской Федерации – около 40%, на Азиатской части – всего 14%.

Органы управления лесным хозяйством (лесхозы) кроме осуществления управленческих функций вели и хозяйственную деятельность: заготовка древесины от рубок промежуточного пользования органами лесного хозяйства до 1.01.2008 г. составляла ежегодно более 100 млн. м³, выполнялись другие работы, обеспечивающие ведение лесного хозяйства (уход за лесами, работы по лесовосстановлению, охране и защите леса, отвод и таксация лесосек и т.д.).

Проблемы развития лесного хозяйства и лесной промышленности за первые 5 лет нынешнего столетия дважды – в республиках Карелия и Коми – обсуждались с личным участием Президента, в Государственном совете, в обеих палатах Федерального собрания.

Итогом стала подготовка и принятие принципиально нового Лесного кодекса в виде Федерального закона от 4.12.2006 г. № 200 ФЗ (далее ЛК РФ (2006)).

Основные положения ЛК РФ (2006 г.) [2].

Земли лесного фонда и лесные участки в его составе находятся в федеральной собственности. Введена новая классификация лесов. В зависимости от экономического, экологического и социального значения леса делятся на защитные, эксплуатационные и резервные. В лесах, расположенных на землях лесного фонда, выделяются все три вида лесов, в лесах, расположенных на землях иных категорий, – только защитные.

Исчезло понятие «группа лесов».

Все виды использования лесов, связанные эксплуатацией лесных ресурсов, признаются предпринимательской деятельностью, за исключением случаев заготовки ресурсов гражданами для собственных нужд, осуществления гражданами любительской и спортивной охоты, осуществления научной, образовательной и религиозной деятельности.

Сроки действия договоров аренды на использование лесов сокращены и могут устанавливаться в пределах от 10 до 49 лет, для договоров, заключенных на аукционе, и - для договоров, заключенных без его проведения (использование лесов для выполнения работ по геологическому изучению недр и разработки месторождений полезных ископаемых, для строительства линейных сооружений и др.), – в пределах от 1 до 49 лет.

В качестве основных единиц управления определены лесничество и лесопарки (лесхозы в прежнем значении в законодательстве не предусматриваются). Документационной основой лесопарка являются лесной план субъекта Российской Федерации (содержит цели и задачи использования лесов на территории соответствующего субъекта, картографические материалы), лесохозяйственный регламент (основа использования лесов и ведения лесного хозяйства на уровне единицы управления: (лесничество, лесопарк)), и проект освоения лесов (план использования конкретного лесного участка). Последний составляет лицо, осуществляющее использование лесов. Проект освоения лесов подлежит обязательной государственной экспертизе.

Новый Лесной кодекс предусматривает децентрализацию лесопарка, самую масштабную за все годы существования Российского Лесного законодательства (практически более 300 лет) [3].

Кодекс вводит принципиально новое для российской практики распределение полномочий в лесопарке. Главный принцип нового распределения – передача в субъекты Российской Федерации практически всех полномочий и прав в деле использования лесов, их охраны и защиты [4].

Администрации лесосырьевых регионов получают самые широкие полномочия в сфере использования лесов, их охраны, защиты и воспроизводства.

Ожидается, что понуждение лесопользователя к выполнению обязательств, как по заготовкам, так и по ведению лесного хозяйства, будет непосредственной сферой интересов администраций регионов.

В федеральном введении сохраняется ограниченный перечень функций.

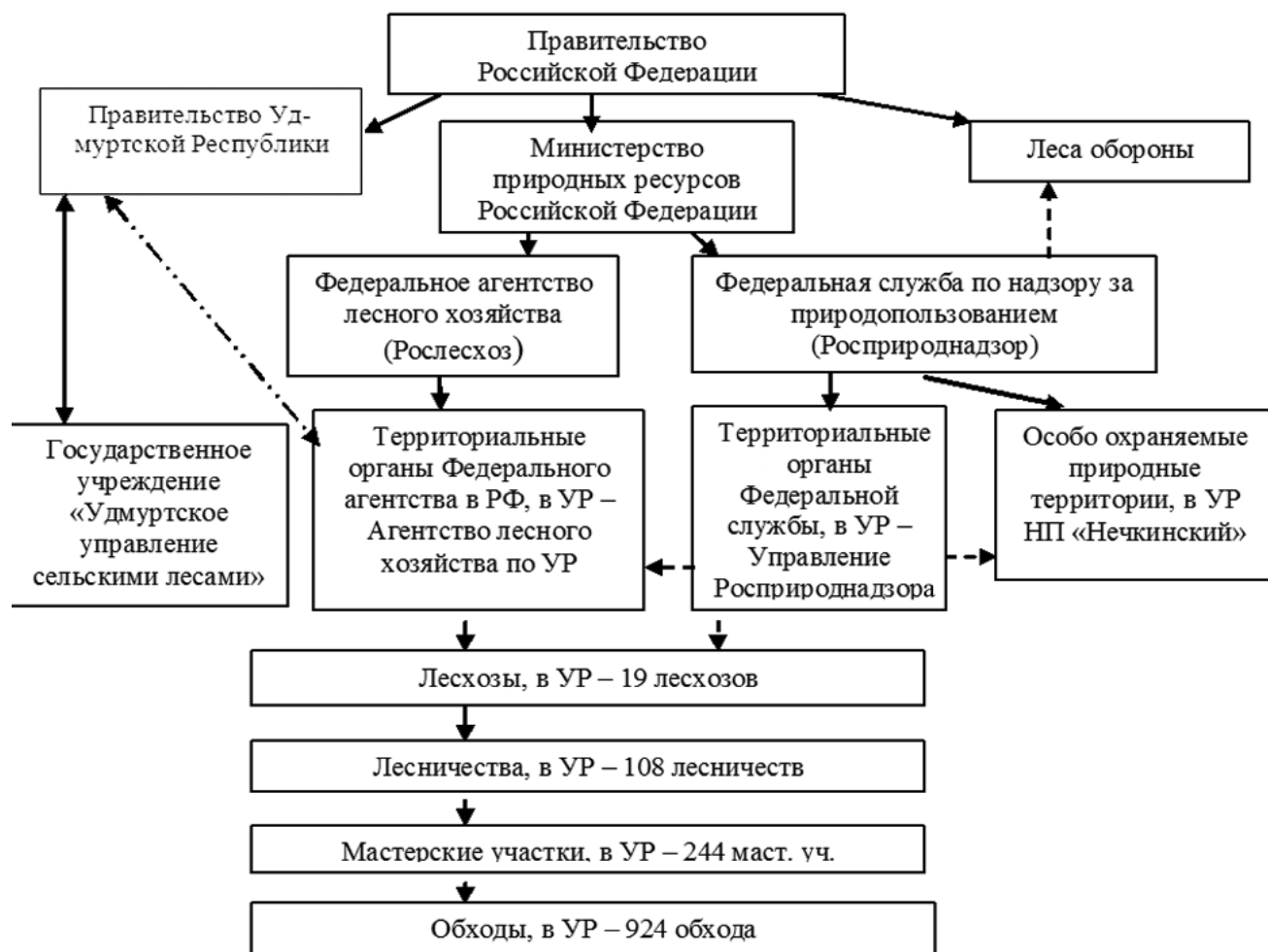
В Удмуртской Республике на 1.01.2007 г. действовали 19 лесхозов системы Рослесхоза, объединяющие 108 лесничеств. Площадь земель лесного фонда под управлением этих лесхозов составляла 1607,2 тыс. га.

Кроме того, на территории республики в этот период лесным фондом площадью 435,8 тыс. га управляло ГУ «Удмуртское управление сельскими лесами» с 24 филиалами в сельских административных регионах.

Таким образом, в республике сложилась иная, отличающаяся от традиционной схемы, структура управления лесами. За 70 лет многократно менялась структура управления, но изменения в основном касались верхних эшелонов: на уровне СССР, союзных республик, регионов. При этом в качестве основных единиц управления лесами оставались (кроме 1959–1966 гг. в многолесных районах) лесхозы.

Для облегчения сравнения приведем структуру управления лесами (на примере Удмуртской Республики) на конец 2006 г. Схема приводится упрощенная, без НИИ, авиабаз, предприятий леспроекта и т. д. (рис. 1).

При этой схеме управления лесами все хозяйственные функции по обеспечению ведения лесного хозяйства (работы по воспроизводству, охране и защите лесов, рубки ухода и санитарные рубки, отвод и таксация лесосек и т. д.) выполняли лесхозы непосредственно или через свои лесничества, часть работ выполнялась арендаторами участков лесного фонда, если это предусматривалось договором аренды.



Условные обозначения:

- > Прямое подчинение
- - - - -> Осуществление государственного контроля
- · · · ·> Лесные отношения в соответствии с Лесным кодексом РФ (1997)

Рисунок 1 – Структура управления лесами в Российской Федерации на 01.01.2007 г. (на примере Удмуртской Республики)

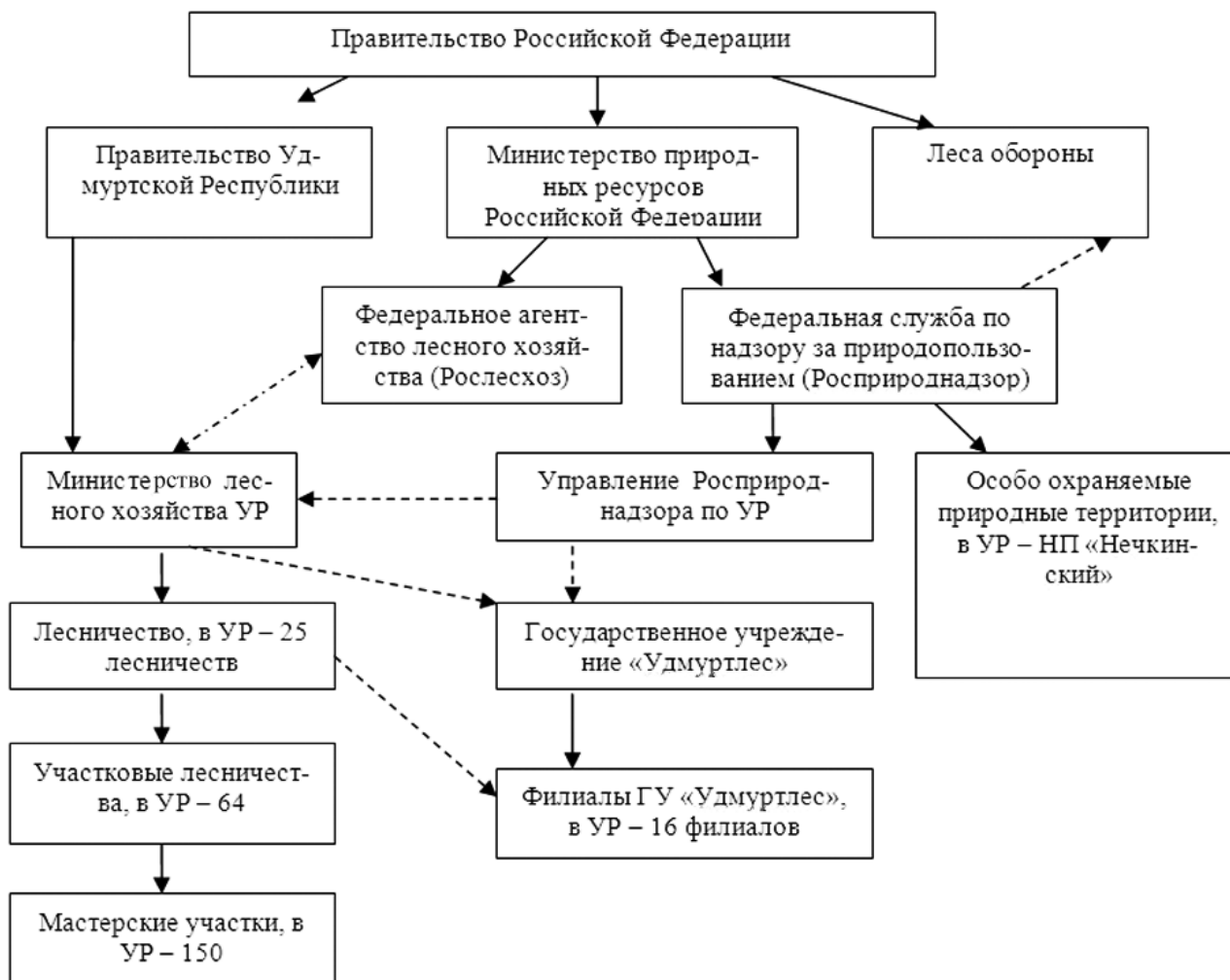
В Удмуртской Республике приведенная к новому Лесному кодексу структура управления лесами на конец 2007 г. выглядела следующим образом (рис. 2).

В новой структуре управления лесами в Удмуртской Республике исчезли «обходы» и, как следствие, лесники лесной охраны (924 обхода), мастерские участки сократились в 1,6 раза. Как скажется это на состоянии охраны лесов от лесонарушений и лесных пожаров, защиты лесов от болезней и вредителей леса, покажет время. Это задача в настоящее время будет возлагаться на арендаторов лесного участка, заключивших договора аренды для использования лесов, и на Правительство Удмуртской Республики

(ст. 19 ЛК РФ), в конечном итоге – на Министерство лесного хозяйства УР.

Несомненно, положительный момент в этой структуре – лесным фондом в Удмуртской Республике будет управлять единый орган – Министерство лесного хозяйства УР, исчезли понятия «государственные» и «сельские» леса, хотя этих понятий юридически уже не стало в Лесном кодексе 1997 г.

В соответствии с Лесным кодексом Российской Федерации (Федеральный закон от 4.12.2006 г. № 200 ФЗ) Министерство лесного хозяйства УР, его лесничества не должны заниматься хозяйственной деятельностью [2].



Условные обозначения:

- > Прямое подчинение
- - - - -> Осуществление государственного лесного контроля и надзора
- · · · ·> Рослесхоз обеспечивает органы лесного хозяйства субъектов нормативными документами, осуществляет контроль за соблюдением лесного законодательства. Органы лесного хозяйства субъектов представляют в Рослесхоз данные учета лесного фонда и отчетность по использованию лесов.

Рисунок 2 – Структура управления лесами в Российской Федерации на 01.01.2008 г. (на примере Удмуртской Республики)

Мероприятия по охране, защите, воспроизводству лесов должны осуществляться органами государственной власти УР или используемыми лесами. В случаях, если эти функции не возложены на лиц, использующих леса, органы государственной власти размещают заказы на выполнение работ по охране, защите, воспроизводству лесов путем проведения торгов в порядке, установленном Федеральным

законом от 21.07.2005 г. № 94 ФЗ «О размещении заказов на поставки товаров, выполнения работ, оказанию услуг для государственных и муниципальных нужд» (ст. 19 ЛК РФ).

Основной формой использования лесов в соответствии ЛК РФ (2006 г.) является аренда лесных участков. В случае заготовки древесины гражданами для собственных нужд заключается договор купли-

продажи лесных насаждений, срок действия которого составляет 1 год. В соответствии с «Правилами подготовки и заключения договора купли-продажи лесных насаждений, находящихся в государственной или муниципальной собственности», утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 28 мая 2007 г. № 406, указанный договор от имени собственника лесного фонда может заключать только орган государственной власти субъекта Федерации.

В Удмуртской Республике в соответствии с новой структурой управления лесным хозяйством лесничества являются не органом государственной власти, а только государственным учреждением (в некоторых субъектах Федерации, например, в Нижегородской области, лесничества являются органом государственной власти области). Таким образом в Удмуртской Республике сложилась ситуация, что договор купли-продажи лесных насаждений может готовить только Министерство лесного хозяйства УР. Таких договоров за год в республике заключается более 10 тысяч.

Любому гражданину, проживающему в самой отдаленной точке Удмуртской Республики, при необходимости самого мизерного количества древесины для ремонта личного подворья (3–5 м³), для заключения договора купли-продажи лесных насаждений необходимо было приезжать в МЛХ УР или ждать, когда указанный проект договора свозит до чиновников Министерства лесничества.

В дальнейшем Министерство лесного хозяйства убедило Правительство УР ввести в каждое лесничество государственного служащего Удмуртской Республики с правом заключать договор купли-продажи лесных насаждений.

Указом Президента Российской Федерации от 12 мая 2008 г. № 724 «Вопросы системы и структуры федеральных органов исполнительной власти» осуществление функций в области лесных отношений переданы Министерству сельского хозяйства Российской Федерации [5].

Постановлением Правительства Российской Федерации от 12.06.2008 г. № 450 утверждено «Положение о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации», в котором предусмотрено, что Минсельхоз РФ осуществляет координацию и контроль деятельности, подведомственных Министер-

ству Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору и Федерального агентства лесного хозяйства [6].

Приказом Министерства сельского хозяйства РФ от 26 сентября 2008 г. № 443 утвержден «Порядок организации работы по контролю и надзору за исполнением органами государственной власти субъектов Российской Федерации переданных им полномочий Российской Федерации по осуществлению государственного лесного контроля и надзора».

Как следствие, эти надзорные функции за ведением лесного хозяйства субъекта перешли от Росприроднадзора Россельхознадзору и его территориальным органам [7].

Также в 2008 г. ГУ «Удмуртлес» был переименован в «Автономное учреждение Удмуртской Республики».

Структура управления лесным хозяйством в Российской Федерации на примере Удмуртской Республики на 01.01.2010 г. выглядит следующим образом (рис. 3).

В «Положении о Министерстве лесного хозяйства Удмуртской Республики» (в редакции постановления Правительства УР от 07.04.2008 г. № 74), утвержденном постановлением Правительства Удмуртской Республики от 25.12.2006 г. № 144, в функциях Министерства предусмотрено осуществление государственного лесного контроля и надзора и установление перечня должностных лиц, осуществляющих государственный лесной контроль и надзор. Перечень Минлесхозом УР утвержден приказом от 20 июля 2007 г. № 150 [8].

Лесной кодекс РФ в редакции Федерального закона от 22.07.2008 г. № 143 ФЗ в должностных лицах, осуществляющих государственный лесной контроль и надзор, предусматривает и лесничих. С учетом того, что ЛК РФ (ст. 96) определяет, что государственный лесной контроль и надзор осуществляется органами государственной власти, лесничества должны быть частью органа государственной власти, например, как это предусмотрено в Нижегородской области и в ряде других регионов России.

Придание лесничеству статуса органа государственной власти субъекта РФ, несомненно, улучшило бы эффективность работы лесничеств и в целом положительно сказалось на устойчивом управлении лесами.

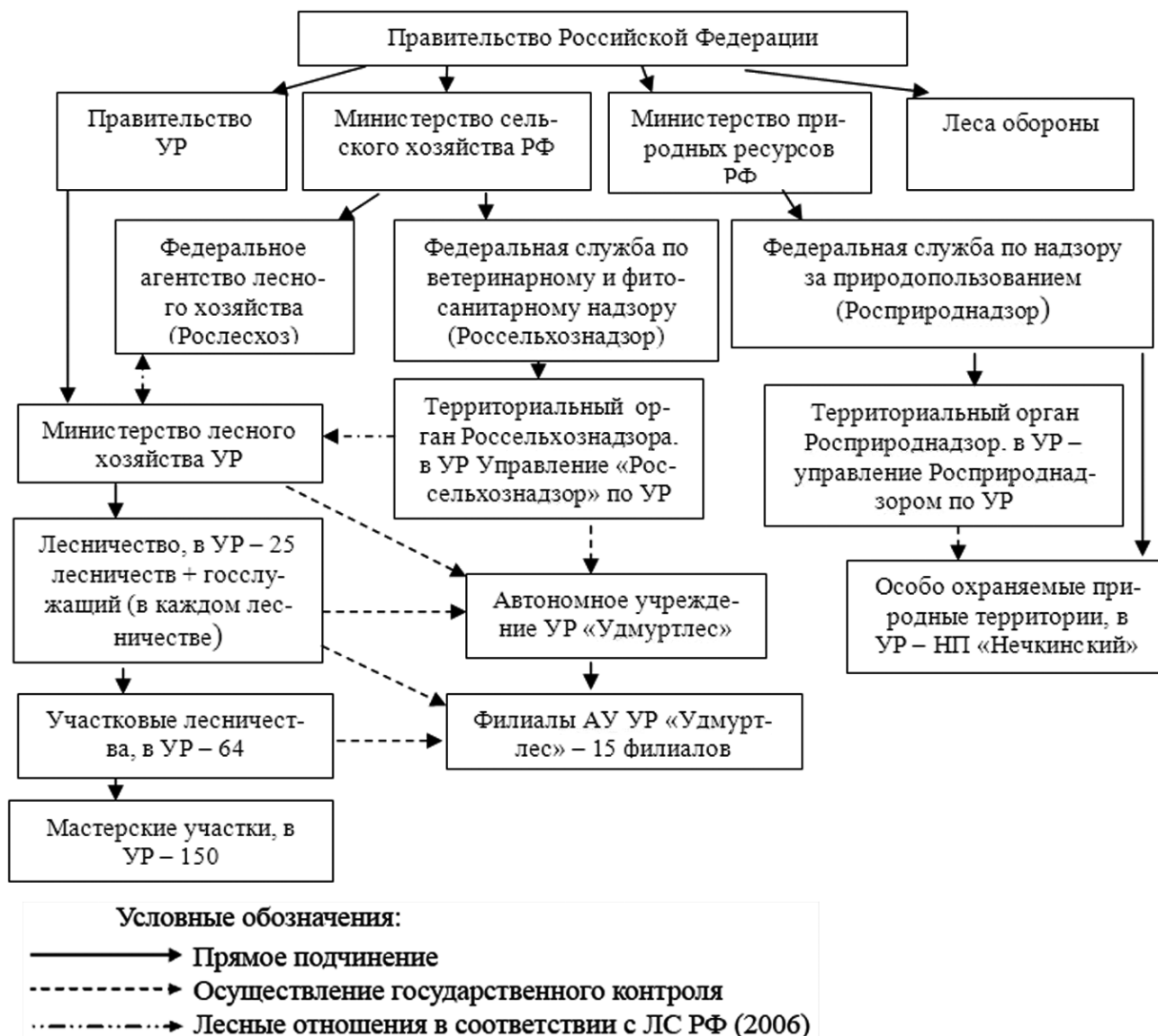


Рисунок 3 – Структура управления лесами в Российской Федерации на 01.01.2010 г. (на примере Удмуртской Республики)

Указом Президента Российской Федерации от 27 августа 2010 г. № 1074 «О Федеральном агентстве лесного хозяйства» установлено, что руководство деятельностью Федерального агентства лесного хозяйства будет осуществлять Правительство Российской Федерации [9].

Постановлением Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. № 736 «О Федеральном агентстве лесного хозяйства» утверждено положение о Федеральном агентстве лесного хозяйства. Этим положением функции федерального агентства лесного хозяйства (Рослесхоза) значительно расширены [10]. На Рослесхоз возложены функции:

- по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в области лесных отношений (за исключением лесов, расположенных на особо охраняемых природных территориях (ООПТ));
- по контролю и надзору в области лесных отношений (за исключением лесов, расположенных на ООПТ);
- по оказанию государственных услуг и управлению государственным имуществом в области лесных отношений.

Для осуществления этих функций также значительно увеличен штат центрального аппарата Рослесхоза и его территориальных органов.

В настоящее время проводится работа по реализации вышеприведенного Указа Президента РФ от 27 августа 2010 г. №1074 и постановление Правительства РФ от 23.09.2010 г. № 736 «О Федеральном агентстве лесного хозяйства».

Литература

1. Писаренко, А.И. Лесное хозяйство России. От пользования к управлению / А.И. Писаренко, В.В. Стерхов. – Москва : Юриспруденция, 2004. – 551 с.
2. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 г. №200-ФЗ.
3. Материалы работы VI Всероссийского съезда лесоводов России, г. С.-Петербург, октябрь 2006 г. // Лесная Россия. – 2006. – 12 (24). – С. 2–11.
4. Материалы работы VIII Международного лесопромышленного конгресса «Лесопромышленный комплекс России XXI века», г. Санкт-Петербург, 9–14 октября 2006 г. // Лесная Россия. – 2006. – № 9 (21). – С. 2–9.
5. Указ Президента Российской Федерации от 12 мая 2008 г. № 724 «Вопросы системы и структуры федеральных органов исполнительной власти».
6. Положение о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации утв. постановлением Правительства РФ от 12.06.2008 г. № 450.
7. Положение о Федеральной службе по ветеринарному и фитосанитарному надзору. Утв. постановлением Правительства РФ от 30.06.2004 г. № 327 (в редакции постановления Правительства РФ от 07.11.2008 г. № 814).
8. Положение о Министерстве лесного хозяйства Удмуртской Республики. Утв. постановлением Правительства УР от 25.12.2006 г. № 144 (в редакции постановления Правительства УР от 07.04.2008 г. № 74).
9. Указ Президента Российской Федерации от 27 августа 2010 г. № 1074 «О Федеральном агентстве лесного хозяйства».
10. Постановление правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. № 736 «О Федеральном агентстве лесного хозяйства».

УДК 630.05

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЕЛЬНИКОВ И БЕРЕЗНЯКОВ ПРИКАМЬЯ ПО ДИАМЕТРУ СТВОЛОВ

А.А. Петров – кандидат с.-х. наук, доцент,

Д.А. Поздеев – кандидат с.-х. наук, доцент,

В.С. Малышев – соискатель

ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА

Рассмотрены вопросы строения ельников и березняков Прикамья по диаметру стволов. На основании анализа экспериментального материала построены ряды распределения числа деревьев по ступеням толщины.

Под строением понимается распределение отдельных деревьев в древостое по значениям таксационных показателей ствола, кроны и корневой системы. Наиболее изучены закономерности строения древостоев по таксационным показателям ствола (диаметр, высота, объем, площадь сечения, видовое число, коэффициент формы, прирост и др.).

Ряд распределения деревьев по диаметру ствола характеризует степень участия в образовании древостоя и является основным таксационным показателем древостоя элемента леса. Ряды распределения используются при составлении товарных таблиц.

Общепринятыми понятиями являются ранг дерева и редуцированное число, которые были введены впервые применительно к диаметру стволов. Ранг – это положение дерева в порядке последовательного увеличения его таксационного показателя; редуцированное число – значение показателя в долях от его среднего значения.

В 1927 г. проф. А.В. Тюрин [1] ввел понятие «естественной ступени толщины» как размерности ступени диаметра, выраженной в долях среднего диаметра, принятого за 1,0. Это позволило сравнить строение различных категорий древостоев и сделать опре-

деленные обобщения и выводы. В частности, проф. А.В. Тюриным был установлен закон постоянства строения простых чистых одновозрастных насаждений: процентное распределение деревьев по естественным ступеням толщины не зависит от породы, класса бонитета, полноты, среднего диаметра древостоя, лишь несколько зависит от возраста и в большей степени – от интенсивности рубок ухода за лесом. Тем не менее по однородности строения им была составлена таблица процентного распределения деревьев в древостое по ступеням толщины в зависимости от среднего диаметра.

Изучение строения смешанных и сложных насаждений продолжил проф. Н.В. Третьяков и установил закон единства в строении насаждений: строение элемента леса во всех случаях носит постоянный характер, независимо от породы, класса бонитета, среднего возраста, полноты, доли участия в составе древостоя яруса.

Более поздними исследованиями (Анучин Н.П., Захаров В.К., Дворецкий М.Л., Никитин К.Е., Мошкалев А.Г., Загреев В.В., Соколов П.А., Поноровский Р.И. и др.) внесен значительный вклад в изучение строения древостоев различных пород, условий местопроизрастания, возрастной и пространственной структуры, полнот и т.д. Выявлено, что концепции постоянства и единства строения насаждений, выдвинутые в свое время проф. А.В. Тюриным и Н.В. Третьяковым, не являются универсальными. Они действуют лишь в узком диапазоне экологических факторов. В рядах распределения деревьев по таксационным показателям в древостоях меняются место среднего дерева, редуцированные числа по рангам, размах ряда, величина асимметрии и эксцесса. Следовательно, возникает необходимость разработки дифференцированных нормативных материалов для таксации древостоев.

Строение древостоев ели изучалось на основе 29 пробных площадей, заложенных для изучения живой массы крон, и данных 166 материалов отводов лесосек. Все древостои группировались по значениям средних диаметров, в пределах которых число стволов суммировалось по ступеням толщины, и определялся их процент от общего числа деревьев. При этом приняты 2-сантиметровые ступени толщины при среднем диаметре древостоя 8...16 см и 4-сантиметровые – при среднем диаметре более 16 см [2].

Для изучения строения по диаметру стволов в древостоях берёзы были использованы данные перечётов деревьев при отводе лесосек в количестве

89 штук и круговых пробных площадей в количестве 135 штук, заложенных в насаждениях подзоны южной тайги и в хвойно-широколиственных лесах [3]. Предварительный анализ показал, что какой-либо зависимости строения по диаметру стволов от производительности древостоев, полноты и лесорастительных зон не наблюдается. Поэтому данные перечётов независимо от лесорастительных условий сгруппированы по ступеням толщины аналогично ельникам.

Полученные ряды распределения выровнены с применением общеизвестной формулы Шарлье с вычислением коэффициентов варьирования, асимметрии и эксцесса.

Для ельников средним диаметром 20...36 см варьирование числа стволов лежит в пределах 31...33%. В целом изменчивость диаметров стволов в совокупности древостоев колеблется в пределах 31...48%.

Во всех ступенях среднего диаметра показатель асимметрии оказался положительным. Следовательно, по сравнению с кривой нормального распределения эти кривые являются скошенными влево, с более пологой правой частью – «шлейф» справа, причем в ступени 16 см этот скос оказался больше, чем в остальных ступенях среднего диаметра.

Показатель эксцесса (крутости) для ступеней среднего диаметра 12...28 см и 36 см положительный, т. е. в этих древостоях, по сравнению с кривой нормального распределения, происходит более сильное накопление частот в центральных ступенях толщины. Для ступеней среднего диаметра 8 см и 32 см соотношение меняется, и кривые приобретают более пологий характер.

В древостоях берёзы коэффициент варьирования уменьшается с увеличением среднего диаметра древостоя: в тонкомерных ступенях при среднем диаметре 8...14 см – от 44% до 23%; при среднем диаметре 16...40 см – от 31% до 22%.

Коэффициент асимметрии при всех ступенях среднего диаметра оказался положительным. Следовательно, по сравнению с кривой нормального распределения, эти кривые являются скошенными влево, с более пологой правой частью – «шлейф» справа. Какой-либо зависимости коэффициента асимметрии от среднего диаметра не наблюдается. Наименьшая его величина составила 0,18, наибольшая – 0,91.

Какой-либо зависимости коэффициента эксцесса от среднего диаметра древостоя не наблюдается. Для ступеней среднего диаметра 8, 12, 14, 24...40 коэффициент эксцесса имеет отрицательное значение.

Следовательно, по сравнению с кривой нормального распределения, в указанных ступенях среднего диаметра наблюдается меньшая концентрация числа наблюдений. В остальных ступенях среднего диаметра кривые распределения имеют большую крутизну по сравнению с кривой нормального распределения.

Распределение деревьев по ступеням толщины в ельниках и березняках Прикамья приведено в табл. 1.

Сравнение рядов распределения еловых и березовых древостоев Прикамья показывает, что наибольшее расхождение в процентном распределении числа деревьев по ступеням толщины достигает 5,5%. «Растяннутость» рядов распределения в березняках на 3–4 ступени толщины меньше, чем в ельниках, в силу чего разница в коэффициентах варьирования числа стволов в ельниках и березняках может достигать 9%.

Таблица 1 – Распределение деревьев по ступеням толщины в ельниках и березняках Прикамья

Ступень толщины деревьев, см	Число деревьев в % при среднем диаметре древостоя, см									
	20		24		28		32		36	
	ель	берёза	ель	берёза	ель	берёза	ель	берёза	ель	берёза
8	4,3	3,6	0,7	0,9	-	-	-	-	-	-
12	13,8	13,6	8,8	5,1	5,2	2,1	3,3	0,8	2,0	-
16	22,9	25,5	16,5	14,1	11,0	7,1	7,3	3,1	4,8	0,9
20	24,7	26,8	21,1	23,3	15,5	14,6	10,6	7,9	7,1	3,3
24	17,2	17,5	20,0	24,9	18,3	20,7	15,0	14,4	11,6	8,1
28	10,5	8,4	14,2	18,1	17,0	20,9	16,1	19,2	14,1	14,4
32	4,0	3,5	9,1	9,3	13,1	16,4	14,6	19,6	15,2	18,9
36	2,0	1,1	5,0	3,4	9,0	10,3	12,3	15,9	13,7	19,2
40	0,4	-	2,6	0,9	5,4	5,2	8,8	10,5	11,4	15,4
44	0,2	-	1,3	-	3,0	2,1	5,5	5,5	7,9	10,0
48	-	-	0,5	-	1,4	0,6	3,6	2,3	5,3	5,6
52	-	-	0,2	-	0,7	-	1,7	0,8	3,1	2,7
56	-	-	-	-	0,3	-	0,7	-	1,6	1,1
60	-	-	-	-	0,1	-	0,4	-	1,0	0,4
64	-	-	-	-	-	-	0,1	-	0,7	-
68	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-
72	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-
Σ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Литература

1. Тюрин, А.В. Лесная вспомогательная книжка / А.В. Тюрин, И.М. Науменко, П.В.Воропанов. – М. : Гослесбумиздат, 1956. – 524 с.
2. Соколов, П.А. Таксация ельников Прикамья (на примере Удмуртии): монография / П.А. Соколов, А.А. Петров. – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2004. – 272 с.
3. Соколов, П.А. Таксация леса : Динамика таксационных показателей и надземной фитомассы древостоев берёзы : учебное пособие / П.А. Соколов, В.С. Малышев, А.А. Петров, Д.А. Поздеев. – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – 70 с.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ, ОХРАНЫ, ЗАЩИТЫ И ВОСПРОИЗВОДСТВА ЛЕСОВ В ЛЕСНОМ ФОНДЕ АЛНАШСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

С. А. Печникова – студентка 752 группы лесохозяйственного факультета ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА

Приведен анализ состояния лесного фонда Алнашского лесничества УР, определены основные направления использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов.

В соответствии с Лесным кодексом Российской Федерации (декабрь 2006 г.) и нормативно-правовыми актами действующего лесного законодательства документационной основой лесопользования по субъекту Российской Федерации является лесной план субъекта РФ (для Удмуртской Республики – лесной план Удмуртской Республики), лесохозяйственный регламент (основа использования лесов и ведения лесного хозяйства на уровне единицы управления – лесничества).

Объектом исследовательской работы стало Алнашское лесничество.

Алнашское лесничество создано в 2007 г. на базе Алнашского лесничества, ранее входившего в состав Можгинского лесхоза и Алнашского межхозяйственного лесхоза (Алнашский хозлесхоз).

В связи с тем, что самостоятельным юридическим лицом Алнашское лесничество стало только в 2007 г. и в состав его леса вошли леса сельхозлесхоза, лесничество особо заинтересовано в проведении анализа состояния общего лесного фонда и в разработке мероприятий по его использованию.

Алнашское лесничество Министерства лесного хозяйства УР расположено в южной части Удмуртской Республики на территории Алнашского района. Административный центр района – с. Алнаши, где и расположена контора лесничества. Алнашское лесничество граничит на севере и северо-западе – с Можгинским, на западе – с Граховским районами, на востоке и юге – с Республикой Татарстан. Протяженность территории лесничества с севера на юг и с запада на восток около 55 км. (рис. 1).

Вся территория расположена в районе хвойно-широколиственных лесов европейской части РФ зоны хвойно-широколиственных лесов.

Общая площадь ГУ УР «Алнашское лесничество» по состоянию на 1 января 2010 г. составляет 16690 га, в том числе площадь лесных земель равна 16136 га (96, 7%), площадь эксплуатационных лесов – 14879 га, площадь защитных лесов составляет 1811 га, куда входят ценные леса площадью 1327 га и леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов, площадью 484 га.

Резервных лесов в Алнашском лесничестве нет, также как и особо охраняемых природных территорий.

Фонд лесовосстановления на 1.01.1998 г. (год последнего лесоустройства) был равен 99 га, а по состоянию на 1 января 2010 г. – 30 га, т.е. фонд лесовосстановления уменьшился на 69 га, а по сравнению с прошедшим 2009 г. уменьшился на 8 га. Площадь хвойных насаждений за этот же период увеличилась на 133 га. Уменьшение непокрытых лесом земель и увеличение площади хвойных насаждений являются показателями устойчивого управления лесами в лесничестве (табл. 1).

Цель работы – оценка экономической эффективности реализации рекомендаций по улучшению использования лесов.

Перед нами поставлены следующие задачи: сделать анализ состояния лесного фонда Алнашского лесничества, изучить основные направления использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в лесном фонде Алнашского лесничества Удмуртской Республики и дать рекомендации по их использованию.



Рисунок 1

Таблица 1 – Динамика площади земель лесного фонда за 3 года (сравниваемый период)

Показатели	На 01.01.2007 г.	На 01.01.2010 г.	Разница против года учета(- /+)
Общая площадь земель лесного фонда, га	16690	16690	0
в т.ч. покрытые лесной растительностью	16089	16136	+ 47
Лесные культуры, переведенные в покрытые лесной растительностью земли, га	5038	5098	+ 70
Несомкнувшиеся лесные культуры, га	275	258	- 17
Фонд лесовосстановления в т.ч.	60	30	- 30

Для исследования данной работы совместно с сотрудниками лесничества проведены анализ природных лесорастительных условий Алнашского района, определены таксационные показатели лесного фонда, выявлены количественные и качественные показатели улучшения состояния лесов, и в настоящее время находятся на стадии разработки мероприятия по улучшению использования лесного фонда.

Как видно из табл. 2, общий объем заготовки по лесничеству при всех видах рубок в 2009 г. составил 11,8 тыс. м³ ликвидной древесины. Еще имеется 4-й вид ежегодного допустимого объема изъятия древесины – это при рубке лесных насаждений на лесных участках, предназначенных для строительства, реконструкции объектов лесной, лесоперерабатывающей инфраструктуры и объектов, не связанных с созданием лесной инфраструктуры, но его нет в расчетном и фактическом использовании лесосек. Таким образом, при рубке погибших и поврежденных лесных насаждений вместо 4110 м³ расчетная лесосека использована на 1200 м³, т.е. на 30%, при рубке лесных насаждений, при уходе за лесами – 66% (3800 м³), рубке спелых и перестойных насаждений – 86%, т.е. 6200 м³.

Неполное освоение расчетной лесосеки связано преимущественно с невысокой востребованностью в районе заготовки древесины на корню, с некоторой удаленностью лесных участков от основных транспортных путей, слабым развитием дорожной сети, отсутствием крупных лесозаготовителей в районах сосредоточения основных запасов спелого леса.

Таблица 2 – Расчетная лесосека при всех видах рубок

Хозяйства	Виды рубок							
	при рубке спелых и перестойных лесных насаждений		при рубке лесных насаждений при уходе за лесами		при рубке поврежденных и погибших лесных насаждений		всего	
	площадь, га	запас, м ³ , ликвидный	площадь, га	запас, м ³ , ликвидный	площадь, га	запас, м ³ , ликвидный	площадь, га	запас, м ³ , ликвидный
Расчетная лесосека								
Хвойные	28	6300	153	5740	190	4110	371	16150
Мяголиственные	4	900	5	300	-	-	9	1200
Итого	32	7200	158	6040	190	4110	380	17350
Фактическое использование лесосеки за 2009 г.								
Хвойные	17	5600	112	3800	101	1200	240	10600
Мяголиственные	2	600	-	-	-	-	2	600
Итого	19	6200	112	3800	101	1200	242	11200
%	-	86	-	66	-	30	-	65

Объемы заготовки спелой и перестойной древесины могут быть увеличены за счет передачи лесных насаждений в аренду лесозаготовителям или заключения договоров купли-продажи лесных насаждений без передачи участков в аренду не только местным жителям, но и другим соседним регионам.

Кроме заготовки на арендуемых участках леса древесина заготавливается муниципальными учреждениями, местным населением и лесопользователями с аукциона по договору купли-продажи древесины.

Оценку экономической эффективности реализации и рекомендации по использованию лесного плана за проектировали на 3 года – до 2012 г. (табл. 3).

Система показателей для мониторинга и оценки государственного управления в области лесных отношений определена в соответствии с приказом Министерства природных ресурсов РФ. С учетом данного приказа реализация мероприятий, разработанных на основе всестороннего анализа состояния и динамики лесосырьевого потенциала территории Алнашского лесничества и развития лесопромышленного производства, позволит вывести лесной комплекс данного лесничества на более высокий уровень по следующим экономическим показателям:

- объемы заготовки древесины к 2012 г. увеличатся с 11,8 тыс. м³ до 14,8 тыс. м³;
- пользование с 1 га лесопокрытой площади составит 0,9 м³ к 2012 г.;
- общий объем платежей в бюджетную систему РФ от использования лесов Алнашского лесничества Удмуртской Республики за 2010–2012 гг. составит 1261,6 тыс. руб.

Таблица 3 – Целевые прогнозные показатели эффективности выполнения мероприятий по осуществлению планируемого освоения лесов

Показатели индикаторов	Ед. изм.	Фактическое значение показателя 2009 г.	Прогноз			Среднее значение ЦПП за 3-летний период
			2010	2011	2012	
Объем рубок лесных насаждений с 1 га покрытых лесной растительностью земель лесного фонда	м³/га	0,7	0,8	0,9	0,9	0,9
Соотношение стоимости 1 м³ древесины от рубок лесных насаждений и ставки платы за единицу объема древесины, установленной Правительством РФ	%	107,8	111,3	125,9	155,8	121,3
Объем платежей в бюджетную систему РФ от использования лесов в расчете на 1 га земель лесного фонда	руб./га	62,8	63,9	71,3	81,6	72,3
Соотношение площади искусственного лесовосстановления и площади сплошных рубок лесных насаждений на землях лесного фонда	%	136,4	150,0	200,0	200,0	183,3
Доля площади ценных лесных насаждений в составе покрытых лесной растительностью земель лесного фонда	%	83,7	83,9	84,5	84,5	84,2
Общий средний прирост на 1 га покрытых лесной растительностью земель лесного фонда	м³/га	3,8	3,9	3,9	4,0	3,9
Лесистость территории Удмуртской Республики	%	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0

На планируемый период предусмотрены следующие мероприятия: лесовосстановление – 176 га; уход за лесами – 624 га, в том числе в молодняках – 220 га; заготовка ликвидной древесины при уходе за лесом – 15200 м³. Все данные приведены с учетом реализации программы.

Критерием лесоводственной эффективности является значительное улучшение качественной структуры лесного фонда, которая выражается в следующих показателях:

- доля ценных лесных насаждений в составе покрытых лесной растительностью земель – 83,9%;
- поддержание низкой доли фонда лесовосстановления – 0,4–1%;

- увеличение общего среднего прироста насаждений до 4 м³ с 1 га покрытых лесной растительностью земель.

Целевые прогнозные показатели эффективности выполнения мероприятий по осуществлению планируемого освоения лесов рассчитаны с учетом лесов, ранее находившихся во владении сельскохозяйственных организаций (табл. 4).

Таким образом, учитывая заинтересованность выполнения данной работы Алнашского лесничества, прогноз развития лесного хозяйства и прогноз целевых показателей эффективности выполнения мероприятий по осуществлению планируемого освоения лесов будут еще исследованы и запроектированы до 2017 г.

Таблица 4 – Прогноз развития лесного хозяйства

Мероприятие	Ед. изм.	Прогноз			
		2009 г. – план	2010 г.	2011 г.	2012 г.
С учетом реализации программы					
Использование расчетной лесосеки	%	60	70	80	85
Лесовосстановление – всего	тыс. га	35	41	47	53
в т.ч. посадка леса	тыс. га	15	18	20	22
Выращивание стандарт. посадочного материала	тыс. шт.	-	-	-	-
Уход за лесами (проект лесоустройства)	га	156	156	156	156
в т.ч. молодняках	га	55	55	55	55
Заготовка ликвидной древесины при уходе за лесом (проект л/у)	м³	3800	3800	3800	3800

Литература

1. Лесной кодекс РФ от 04.12.2006 г. № 200–ФЗ (Электронный ресурс). – М. : Консультант плюс, 2009.
2. Лесной план Удмуртской Республики, 2007 г.
3. Петров, А.А. Новое в Лесном кодексе об использовании лесов / А.А. Петров, П.А. Соколов, А.Е Черных // Научный потенциал – аграрному производству : материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 450-летию вхождения Удмуртии в состав России ; ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2008. – С. 237–277.
4. Республиканская целевая программа «Развитие лесного хозяйства и лесопромышленного комплекса УР на 2009–2013 гг.».
5. Соколов, П.А. Лесоустройство: анализ состояния лесного фонда лесничества и рекомендации по его использованию : учебное пособие / П.А. Соколов, А.А. Петров, Д.А. Поздеев. – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 66 с.
6. Материалы лесоустройства Алнашского лесхоза, 1997 г.
7. Лесохозяйственный регламент Алнашского лесничества, 2007 г.

УДК 630*6 (470.51)

ФРАКЦИОННЫЙ СОСТАВ КРОН КУЛЬТУР ЕЛИ В ЗАВЬЯЛОВСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

К.О. Попова – студентка 752 группы лесохозяйственного факультета
ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА

Приводится методика определения фракционного состава кроны культур ели.

Изучение биологической продуктивности экосистем получило бурное развитие в связи с Международной биологической программой, начавшейся около трех десятилетий назад. Специалистов лесного хозяйства данная проблема интересует прежде всего с позиции ведения лесного хозяйства и рассматривается с точки зрения получения не только древесины, но и дополнительных продуктов леса. Передовые технологии лесопользования основаны на переработке древесной зелени, т.е. обливных побегов, из которых можно получить эфирные масла, хлорофиллокаротиновую пасту, клеточный сок, хвойную и витаминную муку. Важно, что, наряду с утилитарным, фитомасса имеет планетарное значение, обеспечивая ресурсы функционирования экосистем. С середины XVIII в. содержание углекислого газа в атмосфере возросло более чем на 35%,

что произошло в основном за счет сжигания ископаемого топлива. Реальным стало проявление парникового эффекта, что может повлечь за собой увеличение средних температур воздуха, таяние ледников и повышение уровня мирового океана. По масштабам продуцирования и особенно по размерам длительного аккумуляирования углерода в телах древесных растений леса признаются наиболее надежной системой для предотвращения парникового эффекта. Вот почему стало важно изучение фракционного состава кроны древесных пород.

Завьяловское лесничество Министерства лесного хозяйства Удмуртской Республики расположено в центральной части Удмуртской Республики на территории Завьяловского района. Протяженность территории лесничества с севера на юг около 50 км, а с запада на восток – 70 км (рис. 1, 2).

Таблица 1 – Структура лесничества

№ п/п	Наименование участковых лесничеств	Административный район (муниципальное образование)	Общая площадь, га
1	Люкшудьинское	Завьяловский район	23537
2	Заречное	Завьяловский район	21598
3	Подшиваловское	Завьяловский район	26251
4	Пригородное	Завьяловский район	17899
Всего по лесничеству:			89285

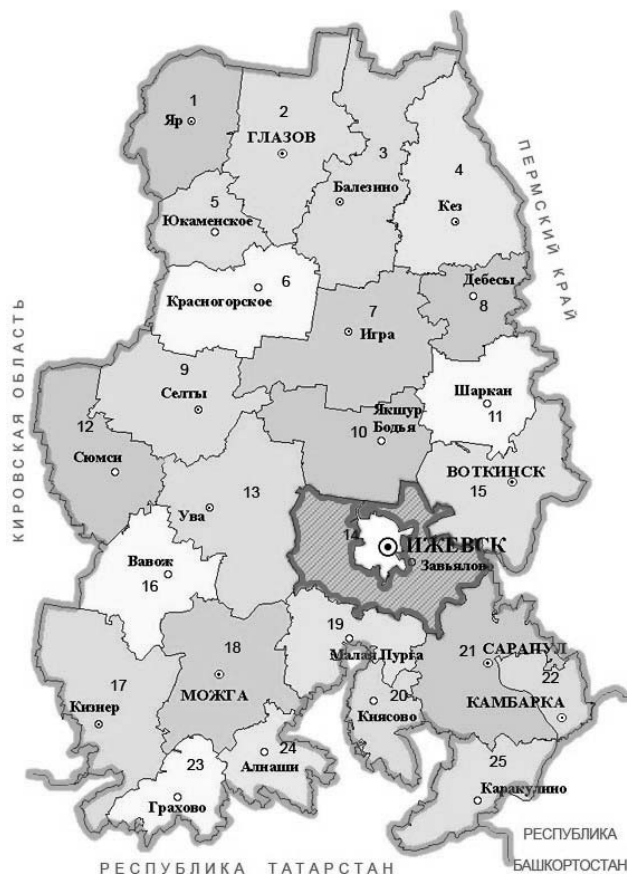


Рисунок 1 – Карта Удмуртской Республики с выделением территории Завьяловского лесничества



Рисунок 2 – Карта-схема распределения лесов Завьяловского лесничества по лесорастительным зонам и лесным районам

Вся территория Завьяловского лесничества расположена в районе хвойно-широколиственных лесов европейской части Российской Федерации, в зоне хвойно-широколиственных лесов. По целевому назначению леса Завьяловского лесничества делятся на защитные, эксплуатационные и резервные, 54,2% составляют защитные и 45,8% – эксплуатационные леса (рис. 3).

Покрытые лесной растительностью земли по данным анализа лесного фонда за 2007–2010 гг. увеличились на 93 га, а фонд лесовосстановления уменьшился на 15 га, это говорит о том, что управление лесами в Завьяловском лесничестве осуществляется устойчиво.

На основании изучения литературных источников для составления таблиц хода роста был выбран метод указательных насаждений. Он заключается в следующем. В лесном массиве подбираются участки леса одного естественного ряда развития, в котором старое насаждение в раннем возрасте было таким же, как имеющееся молодое. В свою очередь молодое насаждение с возрастом должно иметь такие же таксационные показатели, которое имеет выбранное старое. Другими словами, выбранные участки леса являются этапами развития одного насаждения.

В выбранных участках лесных культур закладывались пробные площади в соответствии с ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустойчивые. Метод закладки».

После выполнения съемочно-геодезических работ производится глазомерное лесоводственно-таксационное описание пробной площади. Оно начинается с общей характеристики рельефа местности и положения на ней пробной площади. Затем глазомерно устанавливаются все основные таксационные показатели насаждения. Перечет деревьев производится путем измерения их диаметров на высоте 1,3 м от шейки корня (высота груди человека среднего роста) по элементам леса в пределах каждого яруса по ступеням толщины с подразделением по категориям технической годности: деловые, полуделовые, дровяные и сухостойные. Величина ступени толщины устанавливается в зависимости от среднего диаметра элемента леса: при среднем диаметре до 6 см она равна 1 см, от 6,1 до 16 – 2 и выше 16 – 4 см.

Диаметры модельных деревьев на высоте 1,3 м обмеряют в двух взаимноперпендикулярных направлениях. У каждого срубленного дерева определяют возраст (по числу годичных слоев на пне), общую длину с точностью до 0,1 м, диаметры в коре и без коры с точностью до 0,1 см на пне, на высоте 1,3 м и нечетных метрах.

Таблица 2 - Динамика распределения лесного фонда по категориям земель

Показатель	на 01.01.2007	на 01.01.2010	Разница +/-
Общая площадь земель лесного фонда	89285	89285	
в том числе:			
Покрытые лесной растительностью, всего	84772	84865	93
из них лесные культуры	19683	19998	315
Непокрытые лесной растительностью	1340	1223	-117
Несомкнувшиеся лесные культуры	918	816	-102
Лесные питомники, плантации	91	91	
Естественные редины	9	9	
Фонд лесовосстановления	322	307	-15
в том числе:			
гари	19	19	
погибшие древостой			
вырубки	226	228	2
прогалины	77	60	-17
Нелесные земли	3173	3197	24

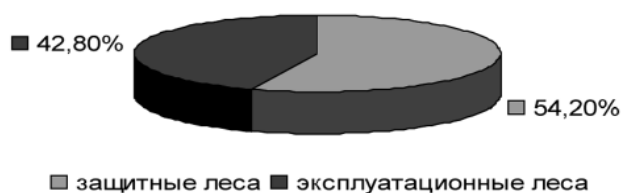


Рисунок 3 – Распределение лесов по целевому назначению Завьяловского лесничества

Вычисляются таксационные показатели пробной площади. Данные перечета переносят в ведомость послекамеральной обработки карточки пробной площади с разделением в пределах каждой ступени толщины на деловую и дровяную части (число полуделовых деревьев делится поровну между ними) и подсчетом итогов по ним.

Полная и окончательная обработка полевых материалов производится в камеральных условиях.

Отбираются модельные деревья, средние для групп ступеней толщины, предназначенные для определения фитомассы, в количестве 3 штук на каждую пробную площадь.

Модельные деревья отбираются за пределами пробной площади из тонкомерных, средних и толстомерных ступеней толщины.

У срубленных деревьев измеряется расстояние от пня, диаметр у основания и длина всех сучков, путем взвешивания определяется их масса с точностью до 0,1 кг. Измеряются диаметры через каждый 1 м или 2 м, в зависимости от высоты дерева, для определе-

ния объема ствола по сложной формуле срединного сечения (рис. 4).

Для определения процентного содержания в кроне толстых сучков (диаметром более 0,8 см), тонких побегов (менее 0,8 см), листьев (хвои) и цветков (плодов) отбирается по одной модельной ветви, средней по таксационным показателям (рис. 5).

У каждой модельной ветви отделяется хвоя, тонкие охвоенные побеги и взвешиваются отдельно от толстых сучков.

Доля толстых ветвей зависит от диаметра ствола и характеризуется устойчивой и высокой связью: с увеличением диаметра стволов увеличивается и процент толстых ветвей. Масса толстых побегов ($d > 0,8\text{см}$) закономерно увеличивается с возрастом.

Пробы пакуются в пакеты, заполняется этикетка с указанием места и времени взятия пробы, номера модели, части кроны взятой модельной ветви, массы в сыром виде. Навески сохраняются для определения абсолютно сухой массы побегов, хвои в камеральных условиях.

Для определения абсолютно сухой массы модельных ветвей проводится их сушка в сушильном шкафу при температуре 105°C в течение 6 часов. Определяется их масса по фракциям (хвоя, сучки диаметром менее 0,8 см, сучки диаметром более 0,8 см) посредством взвешивания.

Посредством взвешивания модельной ветви определено, что большую абсолютно сухую массу составляют ветви $d > 0,8\text{ см}$ (табл. 4).



Рисунок 4 – Срубленное модельное дерево (отделение ветвей)



Рисунок 5 – Отделение хвои, побегов $d > 0,8$ и $d < 0,8$ см в лабораторных условиях

Таблица 3 – Сырая масса кроны деревьев по фракциям

Диаметр	Высота	Масса кроны, кг				
		итого	Побеги > 8 мм	в том числе		
				древесная зелень		
				побеги < 8 мм	хвоя	Всего древес. зелени
4	4,0	2,8	0,5	0,4	1,9	2,3
6	6,9	5,0	0,9	0,7	3,4	4,1
8	8,7	6,8	1,3	1,0	4,7	5,7
10	10,5	10,3	2,0	1,4	7,1	8,5
12	12,1	16,1	3,0	2,3	11,1	13,4
14	13,3	21,5	4,0	3,0	14,8	17,8
16	14,6	28,1	5,3	3,9	19,4	23,3
18	16,0	33,9	6,4	4,7	23,4	28,1
20	18,5	42,7	8,1	6,0	29,5	35,5
22	22,1	52,3	9,9	7,3	36,1	43,4
24	23,2	66,4	12,6	9,3	45,8	55,1

Таблица 4 – Определение абсолютно сухой массы модельной ветви

Фракция	Повтор	№ бюкса	Масса в гр.		
			бюкса	с навеской	сухой
Хвоя	1	88528	28,430	35,028	31,900
	2	066	25,367	30,916	28,359
	3	104	22,646	30,824	26,477
Ветви $d < 0,8$	1	025	21,486	26,587	24,621
	2	148	24,258	28,763	27,223
	3	658	23,328	27,250	25,801
Ветви $d > 0,8$	1	255	26,354	35,251	31,132
	2	13	25,620	36,845	31,457
	3	27	28,980	36,554	32,682

На основе модельных деревьев вычисляется влажность по формуле:

$$P_{вл} = 100\% * (m_{сыр} - m_{сух}) / m_{сух}$$

$m_{сыр}$ – сырая масса навески, г;

$m_{сух}$ – абсолютно сухая масса навески, г

Средняя влажность толстых побегов составила 93,44%, тонких побегов – 57,76%, хвои – 97,5%.

Применительно к рассматриваемой теме под фракциями кроны предусматривают ее составляющие части: у основания больше 0,8 см древесная зелень, которая в свою очередь разделяется на хвою и тонкие побеги или ветви диаметром менее 0,8 см.

В модельной ветке процент содержания хвои составляет 67%, ветвей $d > 0,8$ см – 20% и ветвей $d < 0,8$ см – 13%. Это показывает, что в культурах ели происходит постепенное увеличение массы хвои с возрастом.

Таблица 5 – Определение массы модельной ветви по фракциям и процент распределения

Часть кроны	Фракции в гр.			
	хвоя	менее 0,8 см	более 0,8 см	общая масса
Верхушка	100,100	18,543	19,188	137,831
Средняя часть	278,886	39,278	69,126	387,290
Нижняя часть	342,531	84,253	131,286	558,070
Модель	240,506	47,358	73,200	361,064
%	67	13	20	100

Литература

- ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустойчивые. Метод закладки».
- Соколов, П.А. Таксация ельников Прикамья / П.А.Соколов, А.А.Петров. – Ижевск : Ижевская ГСХА, 2004. – С. 49–67.

УДК 630*627.3 (470.51)

ЭКОЛОГО-ЛЕСОВОДСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДНОГО ПАРКА «ШАРКАН»

Е.В. Солдатов – студента 751 группы лесохозяйственного факультета,
Руководитель Т.В. Климачева – кандидат с.-х. наук, доцент

ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА

В современную теорию и практику рационального природопользования, сохранения биоразнообразия и генофонда живой природы широко вошло словосочетание «особо охраняемая природная территория» (ООПТ). Это «участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют основное природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны». Так трактуется это словосочетание в Федеральном законе № 33 – ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях», принятом Государственной думой РФ 14.03.1995 г.

Наиболее крупными ООПТ на территории УР являются национальный парк «Нечкинский» (20752 га), природные парки «Шаркан» (16567,6 га) и «Усть-

Бельск» (17770 га). В отдельную группу выделены зеленые зоны вокруг городов и крупных населенных пунктов, водоохранные зоны и почвозащитные леса.

Природный парк «Шаркан» – природоохранное учреждение, находящееся в ведении субъекта РФ, организован согласно постановлению Правительства УР № 1127 от 5. 11. 2001 г. Территория парка располагается на землях лесного фонда и на землях иных пользователей без изъятия их из хозяйственного оборота. Это самая живописная часть Удмуртии, своеобразие которой обусловлено развитием здесь куэстового рельефа. Ландшафты природного парка уникальны и разнообразны, недаром Шаркан называют «маленькой Швейцарией». Заповедное ядро парка – площадь около 5 тыс. га – используется для установления длительного мониторинга в бассейнах малых рек, находящейся здесь под малой антропогенной нагрузкой. Парк находится в зоне доступности населения основных промышленных центров регио-

на – Ижевск (90 км), Воткинска (28 км), Чайковского (60 км). Несмотря на близость промышленных центров, на территории парка сохранились эталонные участки первозданной природы, представляющие значительный интерес для науки. Здесь выявлено около 500 видов растений и 400 видов животных, некоторые из них находятся в списке редких и охраняемых. Есть в парке можжевельниковые заросли, 200-летние липняки с обхватом липовых стволов более метра, старинные сосны, ели и пихты, возраст которых превышает 150 лет.

В лесном фонде природного парка сформированы благоприятные условия для стабильного роста насаждения, доминирующее место занимают высокопродуктивные насаждения групп типов леса: кисличный – 6072 га, широколиственный – 1784 га, незначительную часть занимают насаждения на увлажненных почвах – приручейниковый – 221 га, а также черничник и брусничник.

На территории природного парка представлены различные виды лесных фитоценозов. Светлохвойные леса: естественных по генезису сукцессионных лесов на территории парка не отмечено, существуют лишь вторичные по происхождению небольшие участки, приуроченные к зоне рекреации и хозяйственной зоне. Возраст сосны составляет 30, реже 40 лет. В подлеске активно развивается можжевельник. Темнохвойные леса: на территории парка преобладают еловые леса, реже пихтовые. В своем генезисе несут следы влияния широколиственных лесов, поскольку не только второй ярус и подлесок, а даже первый ярус их зачастую слагают такие породы, как липа, клен, вяз. Отсюда и травяной покров представлен широколиственным: медуница неясная, звездчатка ланцетолистная, подмаренник душистый, копытень европейский, чистец лесной, яснотка белая, цицербита уральская, купальница европейская, колокольчик широколиственный, бор развесистый и др. Определенный отпечаток на их развитие накладывает подзональный рубеж южно-таежных и подтаежных смешанных хвойно-широколиственных лесов, образующих 2–3 яруса. В оврагах встречаются небольшие участки пихтарников, на заболоченных участках ельники с участием ольхи серой, березы пушистой.

Экологическая приуроченность широколиственных лесов мало отличается от хвойно-широколиственных лесов, т.е. располагается чаще всего на возвышенных платообразных пространствах, встречаясь и в депрессиях такого рельефа. Широколи-

ственные леса представлены липняками и сероольшанниками. Возраст отдельных сохранившихся лип насчитывается не менее 200 лет, диаметр таких лип составляет более одного метра. Большая часть имеющихся липняков находится в стадии естественного восстановления, на месте вырубок хвойных лесов.

Хвойно-мелколиственные леса являются вторичными, на территории парка эти леса образовались на основе сложных ельников. Нарушенный покров таких лесов заселяют вейники, иван-чай узколиственный, т. е. виды ранних стадий сукцессии. Таким образом, лес является, независимо от того, как он развит, основным строителем среды на экотопах.

Главной формой организации природоохранной деятельности в национальном и природных парках Удмуртии является система функционального зонирования территории.

Этот метод позволяет паркам исполнять роль полифункциональных ООПТ: одновременно выполнять задачи охраны природных комплексов, развивать экологический туризм и осуществлять, в определенных масштабах, хозяйственную деятельность. Он в значительной мере обеспечивает поддержание оптимального баланса в системе «экология-экономика-общество».

На территории ПП «Шаркан» организовано 5 функциональных зон, согласованных с администрацией района: заповедной, заказной, организованного туризма и рекреации, традиционного хозяйствования и буферной.

Под заповедную, запретную для посещения зону, отводится площадь, подлежащая наиболее строгой охране. На этой площади произрастает наибольшее количество «краснокнижных» видов растений, некоторые из них по численности популяции являются уникальными во флоре республики. В пределах заповедной зоны запрещена любая хозяйственная деятельность и рекреационное использование территории.

Главная задача – сохранение контрольных эталонов природных сообществ в динамике их естественного развития. Включены участки, относительно измененные деятельностью человека, труднодоступные и в силу этого пригодные для саморазвития и обеспечения надежной охраны. Разрешены мониторинг, научные исследования (без нарушения природной среды), охраны лесов от пожаров и необходимые санитарно-защитные мероприятия.

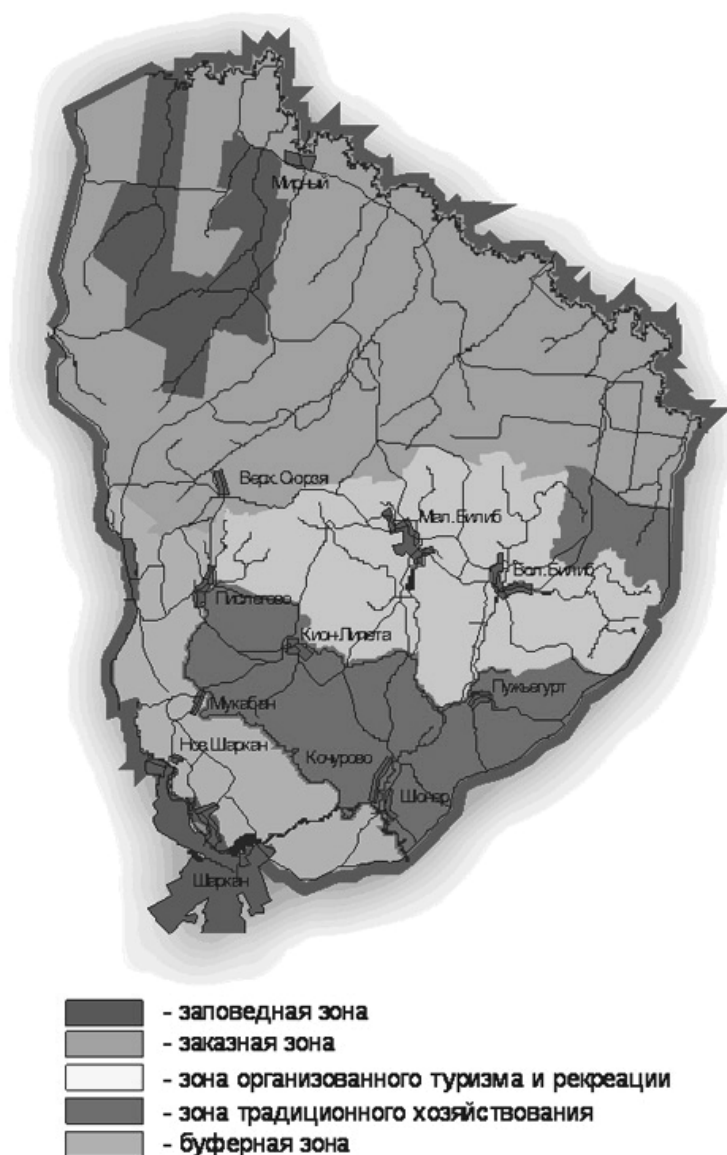


Рисунок 1 – Карта-схема природного парка "Шаркан"

Заказной режим установлен для большей части условно преобразованных лесных ландшафтов по левобережью р. Ита, к северу от зоны организованного туризма и рекреации. Это площади воспроизводства охотничье-промысловой дичи, нуждающейся также в особом режиме охраны. Посещение этой зоны рекреантами возможно только по заранее разработанной сети туристических маршрутов и экологических троп. Заказная зона обеспечивает условия для сохранения природных комплексов и объектов при строго ограниченном хозяйственном и рекреационном использовании. В зону включены наиболее ценные в научном и природоохранном отношении территории, на которых невозможно или нецелесообразно установ-

ливать заповедный режим. Зона также служит буфером для участков заповедной зоны. Могут проводиться необходимые биотехнические, лесовосстановительные, противопожарные и лесозащитные мероприятия, выборочные санитарные рубки по состоянию. Разрешается сенокосение и нормированный выпас скота без права коренного улучшения угодий, проведения мелиорации. Посещение туристами предусматривается только по специально обустроенным и согласованным с землепользователями маршрутам, без длительных стоянок и ночлега. Для местного населения, проживающего на близлежащих к природному парку территориях и сельских администраций, разрешается любительское рыболовство, сбор ягод и грибов.

Рекреационная зона, предназначенная для организации, в основном, зимних видов спорта и летнего отдыха, занимает участки наиболее яркого морфологического выражения. На большом протяжении гряда граничит с зоной традиционного хозяйствования и лишь на западе, к востоку от пос. Кыква, на расстоянии около 5 км – с буферной зоной и далее к востоку, на протяжении около 8 км – с заказной зоной. Зона организованного туризма и рекреации предназначена для организации экологического просвещения, ознакомления с природными достопримечательностями природного парка и организации полноценного кратковременного отдыха в природных условиях. В зону включены наиболее пригодные для маршрутного туризма территории: интересные лесные, ботанические и зоологические объекты. Передвижение туристов предусматривается по специально обустроенным маршрутам с выделенными местами для ночлега, отдыха, сбора грибов и ягод. Рекреационные потоки регулируются дирекцией природного парка преимущественно планировочными методами, путем дифференцированного благоустройства территории. Предусматривается развитие дорожно-тропиночной сети, видовых точек, строительство автостоянок. Ночлег и длительные остановки разрешаются только в специально отведенных и оборудованных местах. Лесоводственные мероприятия направлены на восстановление коренных лесных сообществ (рубки ухода в молодняках, прореживания, рубки переформирования, обновления, выборочные и сплошные са-

нитарные рубки по состоянию, лесовосстановление), а вдоль дорог и основных маршрутов – на повышение биологической устойчивости и эстетической ценности насаждений (ландшафтные рубки, уборка сухостоя и захламленности, создание ландшафтных культур и защитно-декоративных посадок). Работы по биотехническим мероприятиям, охране и защите леса ориентированы на компенсацию неблагоприятных антропогенных воздействий в условиях интенсивной рекреации.

Разрешается сбор грибов и ягод, любительская охота и рыболовство на условиях, устанавливаемых дирекцией природного парка в соответствии с законодательством. Регулирование численности отдельных видов животных при необходимости проводится под контролем дирекции природного парка в соответствии с законодательством.

Зона традиционного хозяйствования примыкает к зоне организованного туризма и рекреации с юга, и небольшой участок зоны традиционного хозяйствования находится в северо-восточной части ПП. Интересные природные достопримечательности этой зоны (графическое приложение) могут быть также включены в общую сеть экологических троп и маршрутов познавательного туризма.

В юго-западной части намечена узкая полоса буферной зоны, призванной смягчить пресс на территорию ПП со стороны крупных населенных пунктов (Шаркана, Кыквы). Разрешается вести производственно-хозяйственные работы, необходимые для функционирования природного парка. Удовлетворение основных нужд землевладельцев и землепользователей, проживающих на этой территории, и использование земель осуществляются по их целевому назначению. Ведение сельского хозяйства ведется экологически безвредными технологиями и методами.

Буферная зона – это постепенный переход в зону традиционного хозяйствования. В этой зоне будут

проводиться все производственно-хозяйственные работы, которые ведутся в настоящее время, но будет устанавливаться определенный режим охраны и защиты использования с учетом природных и социальных особенностей населения.

Рекреационный потенциал лесного ландшафта – это мера возможности выполнения последним рекреационных функций, обусловленная его природными свойствами и результатами деятельности человека. Комплексная оценка рекреационного потенциала основывается на трех основных показателях: привлекательность, комфортность и устойчивость. В качестве базовой была принята методика, изложенная в работах Л.П. Рысина и С.Л. Рысина. Проводился комплексный анализ текущего состояния древостоев, имеющих наибольшую рекреационную привлекательность. Установлено, что насаждения, расположенные в рекреационной зоне, характеризуются высокой привлекательностью (среднее значение коэффициента привлекательности $KП_{ср} = 0,70$) и очень высокой комфортностью ($KK_{ср} = 0,85$). Устойчивость же этих насаждений находится на среднем уровне ($KУ_{ср} = 0,57$). Полученные результаты свидетельствуют о том, что большая часть этих территорий относится к II и III классам рекреационной ценности и его рекреационное использование возможно без существенных ограничений.

Природный парк имеет большие перспективы для охотничьего туризма, любительской рыбной ловли, сбора грибов, ягод населением. Большой гидрологический потенциал позволяет организовать зоны отдыха на живописных берегах прудов, рек и родников. Вода родников вполне может быть использована в лечебно-профилактических и оздоровительных целях. Уникальный рельеф, его рекреационные ресурсы создают предпосылки для организации спортивно-оздоровительных занятий парапланерным спортом и зимними видами спорта.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В РАЗВИТИИ ТРАДИЦИОННЫХ ЛЕСНЫХ ПРОМЫСЛОВ И ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В УДМУРТИИ (КОНЕЦ XIX – НАЧАЛО XX В.)

Н.Ю. Сунцова – кандидат биол. наук, доцент

ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА

Этносами за тысячелетия развития была выработана более или менее целостная система природоохранных мер, регламентированная в виде правил поведения в природной среде, в особенности на территориях, несущих сакральную нагрузку и имеющих высокий ресурсосберегающий потенциал. К таким территориям удмурты относили священные рощи, бортевые деревья, места выхода родников, места гнездовий лебедей и др.

На основе анализа фольклорно-этнографических, исторических и археологических материалов В.Е. Владыкиным (1994) и Н.И. Шутовой (2001) была произведена реконструкция роли древесных растений в религиозно-мифологических представлениях и обрядности удмуртов. Объектами почитания становились наиболее долгоживущие и достигающие даже при относительной недолговечности крупных размеров экземпляры деревьев (ель, сосна, липа, дуб и берёза), а также вся окружающая их растительность. Такие участки леса – священные рощи – удмурты считали неприкосновенными и строго охраняли посредством разработанной веками системой запретов и регламентацией поведения. В частности, древесину, травы, ягоды и грибы, находящиеся в пределах сакральной территории, использовать в бытовых нуждах было запрещено (Васильев, 1906). Подобные жёсткие ограничения на хозяйственную деятельность в священных рощах (выпас скота, сенокосение и рубка деревьев) существовали у различных финно-угорских и тюркских народов, населяющих Вятско-Камское междуречье (Данилов, 1990; Морохин, 1994 и др.).

В 2000 г. группой исследователей были произведены экспедиционные работы по комплексному изучению природно-культурных объектов на территории Удмуртии. В результате исследований была создана эколого-географическая, этнографическая и биоэкологическая характеристика современного состояния священных рощ удмуртов, бесермян и марийцев (Ка-

питонов, Капитонова, Лебедева, Перевощиков, 2002; Капитонов, Капитонова, 2002). Ими установлено, что характер растительности исследованных объектов зависит от многих факторов, основным из которых являются географическое положение, особенности рельефа местности и степень антропогенной трансформации природных комплексов. Отмечено, что священные рощи являются весьма уязвимыми элементами современного культурного ландшафта, испытывая отрицательное воздействие хозяйственной деятельности человека. Заповедный режим хозяйствования в священных рощах позволил сохранить некоторые лесные участки практически неизменными на протяжении последних столетий. Эти участки несут в себе черты эталонного коренного типа растительности с уникальными комплексами редких видов организмов. Священные рощи имеют большую экологическую ценность и представляют интерес как места обитания редких и исчезающих видов грибов, растений и животных.

Характеризуя общинное землевладение удмуртов Сарапульского уезда, Г.Е. Верещагин (1998) довольно подробно описал обычай сохранения групп деревьев через каждые 30–50 сажен, а также отдельно стоящих в поле старых деревьев, особенно в местах выходов родников. По данным наших исследований, на использование растений, произрастающих у истоков родников, как и в священных рощах, накладывался частичный или полный запрет. Сохранение древесной растительности в полях и у родников можно рассматривать в качестве прообраза современных почвозащитных, водозащитных и рекреационных насаждений. Даже в послереформенный период, в конце XIX столетия, когда поля постоянно перераспределялась между хозяйствами, почти все лесные участки на них были вырублены, за исключением бортевых деревьев, которые считались собственностью пчеловодов (Верещагин, 2000).

Гармоничные отношения человека с природой имеют место лишь в стабильные, устойчивые периоды. Идеализация отношений любого этноса со средой его обитания в большинстве случаев необоснованна – в этнографической литературе неоднократно приводились сведения об отдельных традициях, которые являются отражением кризиса взаимодействия крестьян с природной средой.

Уже в XVIII в. древние промыслы удмуртов (охота, рыболовство и бортничество) начали приходить в упадок. Этот процесс был связан с ростом населения и уменьшением бортных и охотничьих угодий в результате вырубки лесов для промышленных, сельскохозяйственных и бытовых нужд, а также сокращением естественных и искусственных медоносных угодий – липняков, лугов и посевов гречихи (Кувшинский, 1865; Елабужский, 1900; Гришкина, 1995). К примеру, естественные насаждения липы на территории одного из уездов были уничтожены в очень краткие сроки. Осенняя вывозка навоза, по мнению этнографов, являлась экономически выгодной, т.к. у крестьян в этот период было больше свободного времени, а транспортные средства – лубяные сани – дешевле телег (Волкова, 2003). Древний способ вывозки навоза кроме удмуртов практиковали пермяки, проживавшие на севере Удмуртии (территория современного Балеизинского района), но не осенью, а летом. Необходимо отметить, что луб – материал, чрезвычайно быстро изнашивающийся. По подсчетам Н. Блинова (1865), населением Карсовайского прихода (440 хозяйств пермяков) ежегодно для вывоза навоза срубалось более 1100 крупных лип. Описанный способ можно характеризовать как абсолютно неоправданный в экономическом и в экологическом аспектах.

Среди причин, способствовавших уменьшению роли охоты у народов Вятской губернии, были отмечены также: хищническое истребление животных и высокая частота пожаров, в возникновении которых немаловажную роль играл один из способов борьбы с сорной растительностью – «пускание палов». Осенью и весной крестьяне сжигали сорняки по обочинам полей, от горящей травы происходило возгорание расположенного рядом леса (Столетие Вятской губернии, 1914).

Увеличение спроса на сельскохозяйственные и животноводческие продукты привело к тому, что на рубеже XIX–XX вв. традиционные занятия, в особенности охота, становятся делом временным, сезонным (Загребин, 1999). Вследствие этого знания об исполь-

зовании растений при добыче животных в большей мере были утрачены. Сохранились отдельные традиции, к примеру, запрет на охоту в период размножения промысловых животных.

Рыболовство, по сравнению с охотой, является занятием, требующим меньших затрат в плане времени, используемых материалов и финансов. Результаты наших исследований свидетельствуют, что данные обстоятельства обеспечили сохранность большинства описанных в литературных источниках способов ловли рыбы и использования при этом видов растений. Орудия и способы рыболовства у удмуртов и соседних народов, вследствие единых природных условий, практически не имели отличий (Никитина, 1993; Загребин, 1999). Большинство рыболовных снастей были самодельными и изготавливались из дикорастущих и культивируемых видов растений (Вештомов, 1809; Вятская хроника..., 1878). На основе материалов, собранных среди удмуртского населения Сарапульского и Глазовского уездов на рубеже XIX–XX вв., Г.Е. Верещагин (2000) составил подробное описание малораспространенного древнего способа ловли при помощи плодов некоего растения с фитонимом «коклеван». Опираясь на приведенное описание, мы предполагаем, что местное население в качестве ихтиоцидного средства использовало плоды волдырника ягодного – *Cucubalus baccifer* L., содержащие алкалоиды. По данным флористических исследований, волдырник встречается в зарослях кустарников по берегам рек и в пойменных лесах рядом с теми населенными пунктами, в которых проводил исследование Г.Е. Верещагин.

Повсеместно был распространен оригинальный способ привлечения рыбы в период нереста в морды и к берегу при помощи побегов пихты (*Abies sibirica* Ledeb.), ели (*Picea obovata* Ledeb., *Picea abies* (L.) Karst.), сосны (*Pinus sylvestris* L.) и различных видов ивы (*Salix* spp.), которые помещали в воду. Очевидно, описанный способ применения растений в качестве неспецифических аттрактивных средств, был выявлен в результате наблюдений за развитием и поведением рыб. Вследствие медленного прогревания воды в весенние месяцы, водоросли, имеющие крупный таллом и высшие водные растения, начинают вегетировать, но не образуют хорошо развитую вегетативную массу, поэтому нерестящаяся рыба скапливается рядом с ветвями.

В пчеловодстве удмуртов длительное время сохранялись архаичные черты, заключавшиеся в со-

хранении бортей и колод, а также в использовании при работе с пчелами дикорастущих видов растений. По свидетельству респондентов, наряду с рамочно-ульевым содержанием пчел, на территории Удмуртии до 60-х гг. XX в. сохранялось колодное и, отчасти, бортевое пчеловодство. Для колод отбирались ветровальные и буреломные стволы пихты, ели, сосны и липы (*Tilia cordata* Mill.). При выборе живых деревьев для изготовления колод учитывались диаметр стволов (не менее 0,5–1 м) и наличие гнили как признака сухой древесины. Из местных пород необходимого для изготовления колод диаметра достигают все вышеуказанные хвойные породы. Липу, главным образом, использовали в центральных и южных районах республики. В северных районах липа в связи с неблагоприятными для произрастания экологическими условиями растет в подлеске и редко формируется в виде крупных одноствольных деревьев.

Наиболее удобным материалом для изготовления колод считались пихта и липа. Древесина этих пород имеет невысокую биологическую стойкость и часто поражается различными видами трутовиковых грибов. Древесину здоровых деревьев не использовали по причине трудоемкости обработки и высокого содержания влаги, способствующей развитию плесневых грибов и гибели пчел. Борты защищали от разорения животными при помощи разнообразных устройств, которые подвешивались к бортовым деревьям.

Тем не менее, сохранявшиеся длительное время экстенсивные способы ведения пчеловодства, при которых многочисленные борты (до 50–70 у одной семьи пчеловодов) находились на значительных расстояниях друг от друга и от населенных пунктов, не давали возможности для проведения тщательного ухода и защиты пчелиных семей. Большой урон пчелиным семьям в зимний период наносили куницы и дятлы, которые разрушали борты даже вблизи человеческого жилья (Фоминых, 1895). Вследствие этого и возникали такие иррациональные по своей сути обычаи, когда, к примеру, на одном из летних праздников проводили ритуальное сжигание пестрых дятлов для «увеличения прибыли в пчеловодстве» (Георги, 1799).

Данные наших исследований свидетельствуют, что удмуртские пчеловоды до настоящего времени сохранили старинный способ защиты в зимний период пчелиных семей от мышей при помощи обвязывания

ульев побегом можжевельника, этот способ применялся удмуртами еще в конце XIX в. для защиты колод от дятлов. При поимке роя, осмотре пчелиных семей и других видах работ пчеловоды применяют побеги, листья, хвою, кору, шишки и трухлявую древесину 11 дикорастущих видов растений и плодовые тела трутовиков. До 50–60-х гг. XX в. при проведении работ в лесу пчеловоды натирали руки листьями и побегами дикорастущих видов растений (малина обыкновенная (*Rubus idaeus* L.), смородина черная (*Rubus nigrum* L.), лапчатка гусиная (*Potentilla anserina* L.), горец птичий (*Polygonum aviculare* L.), душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.), мята длиннолистная (*Mentha longifolia* (L.) Huds.), мята полевая (*Mentha arvensis* L.). В тканях перечисленных видов содержатся вещества (эфирные масла, кумарины, фенолкарбоновые кислоты, альдегиды, органические кислоты и др.), обладающие дезодорирующими и репеллентными свойствами, следовательно, их применение с указанной целью является вполне целесообразным. Использование большинства инсектицидных и репеллентных видов растений практически исчезло из обихода в 60–70-е гг. в связи с широким распространением в торговой сети химических препаратов.

В ходе генерального межевания в казну были изъяты огромные площади обрабатываемых и необрабатываемых угодий удмуртских крестьян. Параллельно шло резкое сокращение лесных площадей. В результате обострились существовавшие и возникли новые агроэкологические проблемы. В частности, остро встал вопрос о решении проблемы создания искусственных древесных насаждений.

В отличие от городов и крупных сел, для улиц подавляющего большинства деревень было характерно практически полное отсутствие древесной растительности, даже черемуху и рябину можно было обнаружить далеко не на каждом дворе (Кувшинский, 1865; Штейнфельд, 1894). Между тем решение проблемы озеленения сельских населенных пунктов в рассматриваемый период являлось одним из перспективных методов лесовосстановления, снижения пожарной опасности и исправления неблагоприятной санитарной обстановки в деревнях. Необходимо отметить, что отсутствие придорожных посадок длительное время являлось причиной истребления подроста в близко расположенных к населенным пунктам лесах. Зимой дороги между деревнями заметало снегом, и крестьяне для обозначения направления и гра-

ниц устанавливали по обочинам дорог срубленные 10–15-летние ели и сосны. К примеру, ежегодно только населением деревень Шарканского прихода Сарапульского уезда с этой целью уничтожалось до 1 тыс. деревьев (Верещагин, 1895).

В XIX–начале XX в. для всего региона были отмечены первые шаги планомерного развития декоративного древоводства. Еще в 1870 г. по инициативе вятского губернатора Чарыкова волостные правления впервые организовали крестьян для обсадки домов деревьями «...в предотвращение болезней, от заражения вредным воздухом, а равно и в защиту от огня в случае пожаров» (Верещагин, 1996). Однако, в связи с переводом губернатора в другой регион, начатое дело не получило своего развития. Насаждения были заброшены и большей частью погибли.

В заметке П. Глухова «Зеленая деревня», опубликованной в «Страховом отделе Вятской газеты» (1905), как редчайшее исключение описан пример озеленения в середине XIX в. д. Шевырялово Сарапульского уезда. После опустошительного пожара, при котором крестьянами была замечена польза деревьев, на улице и рядом с домами были высажены местные породы: береза, черемуха, разные виды ивы, а также липа, рябина, ель, сосна, пихта, лиственница, ольха и в небольшом количестве – дуб, вяз, осина, клен и тополь. По мере развития древесных насаждений жителями было замечено, что «теперь деревня зимой не страдает от снежных заносов, тепло из изб не выдувает – экономия в дровах».

Таким образом, стремление этноса регламентировать свои отношения с природой в процессе развития форм хозяйствования, приводило к далеко неоднозначным экологическим процессам, которые находят свое продолжение в настоящее время.

Литература

1. Блинов, Н.Н. Сельскохозяйственный быт пермяков и вотяков Карсовайского прихода (Глазовский уезд) // ВГВ, 1865. – № 31. – С. 33–37.
2. Васильев, И. Обозрение языческих обрядов, суеверий и верований вотяков Казанской и Вятской губерний // ИОАИЭ. – Казань : Типо-литография Императорского Университета, 1906. – С. 4–88.
3. Верещагин, Г.Е. Быт и занятия // Собрание сочинений : В 6 т. Т.1 : Вотяки Сосновского края / Отв. за выпуск Г.А. Никитина. – Ижевск : УИИЯЛ УрО РАН, 1996. – С. 67.
4. Верещагин, Г.Е. Общинное землевладение у вотяков Сарапульского уезда // Собрание сочинений : В 6 т. Т.3: Эт-

нографические очерки / Отв. за выпуск Г.К. Шкляев. – Ижевск : УИИЯЛ УрО РАН, 1998. – С. 118.

5. Верещагин, Г.Е. Пчеловодство у вотяков // Собрание сочинений : В 6 т./ Под ред. В.М. Ванюшева. Т.3 : Этнографические очерки. Кн. 2. Вып. 1. – Ижевск : УИИЯЛ УрО РАН, 2000. – С. 150.
6. Верещагин, Г.Е. Рыбачество у вотяков Поломского края Глазовского уезда // Собрание сочинений : В 6 т. / Под ред. В.М. Ванюшева. Т. 3 : Этнографические очерки. Кн. 2. Вып. 1. – Ижевск : УИИЯЛ УрО РАН, 2000. – С. 143–147.
7. Вештомов, А.И. Вятская флора, рисованная с самой натуры, с описанием свойства : В 2 т. Рукопись 1809 г.
8. Владыкин, В.Е. Религиозно-мифологическая картина мира удмуртов. – Ижевск : Удмуртия, 1994. – 384 с.
9. Волкова, Л.А. Земледельческая культура удмуртов (вторая половина XIX – начало XX в.). – Ижевск : УИИЯЛ УрО РАН, 2003. – 388 с.
10. Вятская хроника. Крайний север Вятской губернии с Муллино и его приходы // ВГВ, 1878. – №71. – С. 3.
11. Георги, И.Г. Описание всех в Российском государстве обитающих народов, также их житейских обрядов, вере, обыкновений, жилищ, одежды и прочих достопамятностей. Ч. I. О народах финского племени. – СПб., 1779. – С. 56–65.
12. Глухов, П. Зеленая деревня / П. Глухов // Страховой отдел Вятской газеты. – 1905. – № 7.
13. Гришкина, М.В. Удмурты в составе Российского феодального государства (конец XV – 1-я пол. XIX в.) // Материалы по истории Удмуртии (с древнейших времен и до сер. XIX в.): сб. ст. – Ижевск : УИИЯЛ УрО РАН, 1995. – С.125.
14. Данилов, О.В. Языческие культы мари в XVI–XIX вв. // Новые источники по этнической и социальной истории финно-угров Поволжья 1 тыс. до н. э. – 1 тыс. н. э. : межвузовский сборник. – Йошкар-Ола : Марийский государственный университет, 1990. – С. 166–183.
15. Елабужский, М. Из Удугучинского прихода Малмыжского уезда // Пчеловодный отдел «Вятской газеты». – Вятка : Типография Машиева, 1900. – № 1. – С. 7.
16. Загребин, А.Е. Финны об удмуртах : Финские исследователи этнографии удмуртов XIX – 1-й пол. XX в. : монография. – Ижевск : УИИЯЛ УрО РАН, 1999. – 183 с.
17. Капитонов, В.И. Значение священных рощ в сохранении редких и исчезающих растений и животных / В.И. Капитонов, О.А. Капитонова // Гуманитарный экологический журнал. – Т.4. – Киев, 2002. – С.19–20.
18. Капитонов, В.И. Современное состояние священных рощ на территории Удмуртии / В.И. Капитонов, О.А. Капитонова, С.Х. Лебедева, А.А. Перевощиков // Гуманитарный экологический журнал. – Т.4. – Киев, 2002. – С.21–26.

19. Кувшинский, Д. Заметки о Кокшагском приходе Яранского уезда // Вятские губернские ведомости, 1865. – № 41.
20. Морохин, Н. О растительном культе мари Нижегородской области // Финно-угроведение. – 1994. – № 2. – С. 90–97.
21. Никитина, Г.А. Хозяйство и занятия // Удмурты : историко-этнографические очерки / Под ред. В.В. Пименова. – Ижевск : УИИЯЛ УрО РАН, 1993. – С. 82–83.
22. Столетие Вятской губернии 1780–1880 : сборник материалов к истории Вятского края. – Вятка, 1881. – Т.2. – С.518–532.
23. Фоминых, А.А. Как сохранить колодные кряжи с пчелами от повреждения дятлом и жолной // Вятская газета. – 1895. – № 10.
24. Шутова, И.Н. Дохристианские культовые памятники в удмуртской национальной традиции: Опыт комплексного исследования. – Ижевск : УИИЯЛ УрО РАН, 2001. – 304 с.
25. Штейнфельд, Н.П. Бесермяне. Опыт этнографического исследования // Календарь и памятная книжка Вятской губернии на 1895 г. / Н.П. Штейнфельд. – СПб., 1894. – С. 220–259.

УДК 502. 654:631.581.6

ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И ФОРМИРОВАНИЕ ЖИВОГО НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА НА ТЕХНОГЕННЫХ ОТВАЛООБРАЗОВАНИЯХ

С.Р. Халилова – аспирант,

А.К. Касимов – доктор с.-х. наук, профессор, зав. кафедрой лесоводства
и лесных культур,

М.Л. Ефремова – магистр

ФГОУ Ижевская ГСХА

Изучение процессов естественного зарастания нарушенных земель имеет важное значение для оценки их самовосстановительного потенциала. Растительные сообщества техногенных территорий представляют собой индикатор, характеризующий экологические, в первую очередь почвенные, условия их мест обитания. Их диагностическая роль во многих случаях оказывается достаточной, чтобы определиться с выбором того или иного направления рекультивации на биологическом этапе, а на техническом – потребности или ненужности дорогостоящих земляных работ (землеваний), пригодности почвогрунтов без активных мер повышения их плодородия. Учет последствий процесса самозарастания дает возможность снизить материальные и ресурсные затраты благодаря выявлению площадей, не требующих активной рекультивации посадкой (посевом) древесно-кустарниковых пород, залужением и др.

Естественное зарастание отвалов на отработанных полигонах занимает значительное место в решении проблем восстановления растительного покрова. Изучению процессов самозарастания на горнопромышленных территориях в условиях таежной зоны Предуралья и Урала посвятили свои работы многие исследователи. Ими отмечается, что процесс начальных этапов поселения и смены растительности на промышленных отвалах схож с естественным природным. Факторами, лимитирующими развитие растительного покрова, наряду с агрохимическими показателями техногенных почвогрунтов, являются зональные условия территории, наличие (отсутствие) источников обсеменения и т.д. Более интенсивно зарастают отвалы и поствскрышные арены, где поверхность сформирована благоприятными по химическому составу грунтами. Вместе с тем и в этих условиях первое пяти- и даже десятилетие растительность представлена пионерными видами.

Рассмотрение результатов исследований упомянутых авторов приводит к выводу, что для решения вопроса о возможности самозарастания нарушенных земель в условиях конкретного региона необходимо специальное их изучение с флористической характеристикой и анализом продуктивности объектов.

Нами были проведены геоботанические исследования для выявления роли травяно-кустарничковой и мохово-лишайниковой растительности как индикаторов пригодности почвогрунтов для биологической рекультивации, их представленность в сравнении с зональными видами ненарушенных территорий.

Зональная растительность целиковых участков

Площади горного отвода, переданные на период разработки и добычи ПГС во временное пользование, были представлены лесопокрытыми землями лесного фонда. Приграничные с месторождением целиковые территории и ныне остаются занятыми лесными массивами. Ретроспективный анализ позволяет отметить, что в прошлом в коренных лесах доминировали хвойные, однако сейчас типичны производные после интенсивных лесозаготовок, часто – смешанные ельники, нередко – лиственные, березняки и осинники.

По ботанико-географическому районированию территория относится к Камско-Печерско-Западноуральской провинции Европейской таежной области. Чертами зональной растительности характеризуются представители еловых лесов. Чистые ельники сопредельных площадей фрагментарны, встречаются редко. На состав и структуру их, а в равной мере и производных от них, оказывает влияние близость лесостепи. Обычными местообитаниями ельников являются западные формы рельефа, понижения, овраги, участки незаливаемые или слабо заливаемые в пойме Камы. Ель, из-за ее повышенной требовательности к богатству почвы, практически избегает песчаные участки, легко уступая их сосне. Вдоль ручьев и по оврагам обычны ельники с липой мелколистной в подчиненном ярусе. Сопутствующие здесь породы: береза, осина, ольха серая.

В травяно-кустарничковом ярусе (ТКЯ) присутствуют высокорослые травы, такие как борец северный (*Aconitum septentrionale*), крапива двудомная (*Urtica dioica*), дудник лесной (*Angelica silvestris*), лабазник вязелистный (*Filipendula ulmaria*) и др. (приложение). На более богатых почвах можно найти ельники сложные разнотравные, где обычны неморальные виды трав: сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* L.), копытень европейский (*Asarum*

europeum), кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella*), звездчатка ланцетовидная (*Stellaria holostea* L.), воронец красноплодный (*Actaea erythrocarpa* Fisch), а из кустарников – лещина обыкновенная (*Corylus avellana*), клен остролистный (*Aceraceae platanoides*).

Сосняки здесь встречаются разнообразные по типу леса: беломошники, зеленомошники, долгомошники, сфагновые, сложные, разнотравные (с остепенением). Они разного возраста и различных переходных вариантов. Сосняки-беломошники занимают возвышенные сухие участки надпойменной террасы в левобережной части Камы и ограничены в своем распространении. Они находятся на южном пределе ареала. Древостой здесь исключительно из сосны, береза хотя и встречается, но несет на себе признаки угнетения.

Подлесок состоит из ракитника русского (*Chamaecytisus ruthenicus*), можжевельника (*Juniperus communis*), а в травостое обычны индикаторы бедных и сухих почв – кошачья лапка двудомная (*Antennaria dioica*), прострелы желтеющий (*Pulsanilla flavescens*) и раскрытый (*Pulsanilla patens*), качим метельчатый (*Gypsophila paniculata*), эремогоне узколистная (*Eremogone saxatilis*), василёк Маршалла (*Centaurea marschalliana*). В мохово-лишайниковом ярусе (МЛЯ) обильны виды рода кладония.

Сосняки орляковые в ботанико-географическом отношении интересны тем, что в них нередко встречаются такие неморальные древесные растения, как дуб (*Quercus*), клен и лещина, что свидетельствует об увеличении плодородия почв и теплом микроклимате. В них более разнообразен травянистый ярус. Сосняки-брусничники располагаются на повышенных местоположениях. Из этой же группы зеленомошных встречаются нередко сосняки-черничники и вейниковые. Среди долгомошных сосняк багульниковый, а на более увлажненных почвах встречаются сосняки сфагновые и пушицево-сфагновые.

Мелколиственные леса (березняки, осинники, ольшаники) представляют собой вторичные растительные сообщества (кроме ольшаников в поймах рек). В ботанико-географическом отношении из них наиболее интересны черноольшаники, экологически приуроченные к богатым почвам и местообитаниям с более теплым микроклиматом. Сообщества с господством ив распространены в пойме Камы: ивы остролистная (*Salix acutifolia*), трехтычинковая (*Salix triantra*), корзиночная (*Salix viminalis*), белая (*Salix alba*) и др.

В районе исследований имеют место все типы болот: верховые, переходные и низинные. Сфагновые (верховые) болота встречаются в пониженных участках рельефа в сосновых лесах. Они имеют голоценовый возраст, сложную структуру, находятся на южном форпосте своего распространения. Основным эдификатором является сфагнум магелланский (*Sphagnum magellanicum*). Среди сфагновых распространены болота сосново-багульниково-сфагновые, сфагново-пушицево-кустарничковые, кустарничково-осоково-сфагновые. На всех указанных болотах встречаются типичные для таких местобитаний виды: осока топяная (*Carex limosa* L.), осока волосовидная (*Carex pilosa*), клюква (*Oxycoccus*), подбел многолистный (*Andromeda polifolia* L.), багульник (*Ledum palustre* L.), хамедафна болотная (*Chamedaphne caliculata*), пушица влагалищная (*Eriophogon vaginatum*), реже встречаются шейхцерия болотная (*Schuechzeria palustris* L.) и росянка круглолистная (*Drosera rotundifolia* L.).

Низинные болота характерны для понижений, мест с выходами грунтовых вод, берегов водоемов, сплавин. Здесь господствуют виды гигрофильные и гидрофильные – сабельник болотный (*Comarum palustre*), осоки острая (*Carex acuta*) и пузырчатая (*Carex vesicaria*), вахта трехлистная (*Meniantes trifoliata*), тростник обыкновенный (*Phragmites australis*), канареечник (*Phalaris*), вех ядовитый (*Cicuta virosa*) и др.

Разнообразно представлена водная растительность. Это сообщества гидрофильных видов. Берега водоемов часто заняты осоками острой, лисьей (*Carex vulpina* L.), окопником лекарственным (*Symphitum officinale*). Они могут заходить в воду до глубин 20–25 см, а на большие (до 1 м) заходит тростник обыкновенный, ещё глубже – камыш озерный (*Scirpus lacustris*). По мере нарастания глубин (до 2 м) последний уступает место сообществам из кувшинки (*Nymphaea candida*) и кубышки (*Nuphar lutea*), у которых большая часть стебля находится под водой. Водные сообщества часто имеют монодоминантную структуру. Флора водоемов разнообразна и включает более 60 видов (Схема, 1996).

Следует подчеркнуть, что разработка карьеров при добыче ископаемых приводит к полному изменению гидрологического режима и трансформации лесорастительных условий в более засушливые типы: лишайниковые, брусничные, вейниковые и т.п.

Динамика самозарастания вскрышных отвалов

Растительность вскрышных отвалов приближена к лесной, но видовой состав обеднен, так как изменены микроклиматические условия и вместе с ними условия местопроизрастания, типы леса. Значительного влияния рельефа не прослеживается в связи с тем, что отвалы сглажены и имеют высоту в пределах 2...5 м.

Находящиеся в непосредственной близости, а в большинстве случаев практически вплотную с отработанными полигонами, лесные массивы и луговые угодья играют определяющую роль в обеспечении семенным материалом и естественном обсеменении нарушенных земель, формировании на них травостоев и лесоценозов. Как правило, максимально приближены к стене леса вскрышные отвалы. Они являются первоочередными объектами самозарастания и естественного самовозобновления растительного покрова, поэтому их изучение представляет большой интерес. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса (ТКЯ) здесь достигает 50...90%, представленные в нем виды характерны для лесной растительности: вейник наземный (*Calamagrostis epigeios*), кипрей (*Chamerion angustifolium*), клевер красный (*Trifolium pratense* L.), толокнянка (*Arctostaphylos uva-ursi*), шавель малый (*Rumex confertus*), тысячелистник (*Achillea millefolium*), земляника (*Fragaria vesca*), тимopheевка (*Phleum pratense*), мох политрих обыкновенный (*Politrichum commune*), из лишайников – кладонии. Встречаются единично нивяник (*Leucanthemum vulgare*), лапчатка серебристая (*Potentilla argentea* L.), льнянка (*Linaria vulgaris*), марьяник (*Melampyrum pratense*), пижма (*Tanacetum vulgare*), кульбаба осенняя (*Leontodon autumnalis*), мелкопестник канадский (*Erigeron canadensis*), василёк луговой (*Santareura jacea*), очанка прямая (*Euphrasia stricta*), полынь горькая (*Artemisia absinthium*) и обыкновенная (*Artemisia vilgatrifolia*), ковыль (*Stipa*), коровяк (*Verbascum thapsus* L.), пастушья сумка (*Capsella bursa-pastoris*), горец почечуйный (*Polygonum persicaria* L.).

Растительность экотопов намывных отвалообразований

Намывные отвалы отличаются наименьшим плодородием почвогрунтов, что проявилось и слабым развитием растительности на вторичном экотопе, и низкими агрохимическими показателями обследованных образцов. Данные отвалы отличаются затяж-

ным характером самозарастания, видовой обеднелостью, редкой встречаемостью, пониженной жизненностью и малым обилием. Намывные отвалы имеют холмообразный рельеф, сформированный из гальки и песка. При исследовании растительность на учетных площадях либо вообще не выявлялась, либо попадались отдельные особи. С возрастом картина меняется незначительно. Глина и органика вымываются с поверхности в нижние слои ещё в начальный период формирования экотопа, и негативное влияние такого выноса проявляется все последующие годы.

Для таких участков характерно мозаичное возобновление травяного покрова, проективное покрытие около 5...40%. Жизненность видов низкая, они единичны, состояние их угнетенное. Из травянистых растений встречаются келерия сизая (*Coeleria glauca*), полынь полевая (*Artemisia campestris*), редко: ослинник двухлетний (*Oenothera biennis*), клевер пашенный (*Trifolium hybridum* L.), астрагал песчаный (*Astragalus arenarius*), донник белый (*Melilotus albus*), синяк обыкновенный (*Echium vulgare*), вейник наземный (*Calamagrostis epigeios*).

Таким образом, для рассмотренных экотопов перспектива самозарастания носит неоднозначный территориально и разнопродолжительный по времени характер. Для ускорения и интенсификации восстановительного процесса целесообразно их мелиорирование методами землевания с предварительной планировкой отвалов.

Формирование живого напочвенного покрова земляных обвалований и техногенных западин

Как показывают наши исследования, а также данные других авторов, земляные сооружения (обвалования, плотины, дамбы, перемычки и т.д.) имеют на своей поверхности живой напочвенный покров (ЖНП), по своему обилию соразмерный с длительностью периода их функционирования и зависящий от места поселения растительных группировок на отдельных элементах рельефа. Особенно характерным индикатором – пионером заселения техногенных площадей, подтверждающим отмеченные закономерности, является типичный представитель почвенных обнажений (арен) – мать-и-мачеха.

Если условно разделить поверхность таких сооружений на верхнюю (вершинную), нижнюю (подошву) и промежуточную (склоновую), то выясняется, что обилие этого вида наибольшее по склону, значительно меньше – к вершине и на ней самой. Одной из причин такой закономерности является уплотненность

грунта по верху дамб, плотин в местах прохождения дорог, передвижения транспорта и механизмов. Это препятствует расселению здесь корневищных растений. Откосы же более благоприятны для внедрения вида и удержания им жизненного пространства. Не исключено также в процессе уплотнения грунта его «сползание» вниз по склону, а вместе с ним и растительности к основанию (подошве) земляного сооружения.

Из видов к вершинам свежесооруженных перемычек, наряду с пионерными представителями семейства злаковых (Poaceae), поселяются и бобовые (Fabaceae): клевер ползучий, горошек лесной, чина луговая. Упомянутая уже мать-и-мачеха по общему проективному покрытию достигает на склоне до 63% их площади, в то время как в верхней части дамб – не более 15–20%. Причем склоновые экотопы земляных обвалований по особенностям их самозарастания достаточно схожи с соответствующими на вскрышных отвально-насыпных формах. Участие бобовых на вершинных элементах рельефа по формированию травостоя прослеживается десятки лет и приводит к образованию луговоподобных ценозов.

Живой напочвенный покров склоновых элементов земляных плотин в большинстве случаев в этот возрастной период проходит бурьянистую стадию и в основе своей состоит из пижмы обыкновенной, иванчая узколистного и других высоких трав. На старых обвалованиях эта стадия достигает в своем развитии формирования бурьянного ценоза большой продуктивности и проективного обилия как в ТКЯ, так и в МЛЯ. Следует подчеркнуть, что пока идет эксплуатация месторождения и не завершена технологический цикл добычи полезного ископаемого, земляные обвалования могут периодически подновляться. Очевидно, что в таких случаях разные участки этих сооружений будут разновозрастными. Отсюда и развитие ценозов окажется различным.

Говоря о закономерностях самозарастания западинных форм рельефа, выведенных из технологического цикла и осушенных, можно отметить следующие характерные моменты. Чем продолжительнее западины находятся в роли оборотных водоемов под технологическими водами промывки песков и гравия, тем больше их заиление. По мере выхода из-под воды днища зарастают влаголюбивыми видами – камышами, рогозом, осоками и др. Кроме того, от продолжительности пребывания под водой, одновременности или разнопериодичности схода ее с различных

участков западин и времени их высыхания зависит возраст возобновившейся растительности, ее облик. Важны при этом структура донных отложений, механический состав, степень заиленности и дисперсности почвогрунта.

Исследованиями отмечается, что на микро- и мезозападинных с увлажнением формах рельефа обычны осоки, ситники, камыши и т.п. Внедряются постепенно также щучка, полевица, мать-и-мачеха и др. Последняя, через короткий период вытеснив остальных, может полностью доминировать, как это уже отмечалось, на участках поствскрышных арен и насыпных отвалах. В условиях западин однако не прослеживается мозаичность, присущая ЖНП вскрышных отвалообразований. Со временем новые поселяющиеся виды травянистых растений в течение 2–3 десятилетий приводят к образованию луговых сообществ в западинах и их береговых выходах в материковую часть; наблюдается переход от видов низинных луговых к суходольному типу и формирование луговопойменных ассоциаций с признаками природнозональных образований. Перспектива самозарастания в этих условиях во многом определяется наличием (отсутствием) семенного материала – естественно приближенных к техногенным экотопам семенников: лугов или лесов. Близость первых свидетельствует о природном потенциальном залужении и возможности сенокосно-пастбищного направления рекультивации при дополнительном подсеве кормовых трав (клевера, эспарцета, люцерны и т.п.). Присутствие же стен леса в пределах досягаемости при разлете семян деревьев и кустарников может гарантировать (с дополнительными мелиоративными мерами и содействия процессу) лесовозобновление.

Проведенные нами описания живого напочвенного покрова целиковых территорий и в условиях различных форм техногенного рельефообразования на МПГС «Волковское» УР позволили выявить состав травянистой растительности, мхов и лишайников данного района. В результате отмечены следующие особенности самозарастания нарушенных земель на отработанных месторождениях ПГС.

1. Обилие торфяно-кустарничкового яруса, его наличие обусловлено положением в рельефе: мало или отсутствует на повышенных формах, обильно у подошвы рельефообразований; недостаточно также на

крутосклонах, их верховьях. На начальных стадиях заселения доминирует мать-и-мачеха, высок балл постоянства полевицы тонкой, щучки дернистой, иванчая узколистного.

2. На площадях почвенных обнажений с маловыраженным микрорельефом и склоном поселяемость травянистых, чаще злаковых видов, преобладает в сравнении с более выраженными формами неровностей дневной поверхности.

3. Вскрышные бульдозерные (кавалероразравнивателей) отвалы при их высоте не более 2–3 м целесообразно оставлять (с противозероэрозийной организацией их поверхности) на самозарастание. При большей высоте следует их фрагментарно террасировать.

4. Отвально-намывные в отработанных карьерах песчано-гравийные осадкообразования подлежат землеванию посадочных мест плодородным слоем почвы (до 0,3 м) или потенциально-плодородным (до 0,5 м).

5. Намывные отвалы, находящиеся за пределами складирования товарной продукции (песка и гравия, их смеси) и не подверженные самовосстановлению растительного покрова, целесообразно оставлять в качестве разрывов от подземных (торфяных) и других пожаров в окружении лесной растительности.

6. Обвалования в виде земляных дамб, перемычек и плотин в условиях ненарушенности их повторным перемещением почвогрунта естественным путем зарастают травянистой растительностью и кустарниками. Отмечается постепенное задернение с формированием луговоподобных ценозов.

7. Западинные формы техногенного рельефа в карьерах с водной поверхностью и глубиной водоема до 2,5...3,0 м зарастают по береговой кайме влаголюбивыми видами (камыши, рогоз, осоки, из кустарников – ивы). Целесообразно при зеркале воды до 0,5 га и более оставлять эти площади под рекреационную зону с соответствующим окультуриванием.

8. Выведенные из технологического цикла и со сходом воды (высохшие) отстойные пруды подвержены самозарастанию гигрофитами, мозаично, в зависимости от характера заиления, мощности донных осадочных наслоений, влажности и т.п. Целесообразно для оптимизации восстановительных процессов формирование микроповышений, рыхление уплотненных илоотложений, подсев травосмесей.

ПОЧВЕННО-ГРУНТОВЫЕ УСЛОВИЯ ОТРАБОТАННЫХ ПЕСЧАНО-ГРАВИЙНЫХ КАРЬЕРОВ МПГС «ВОЛКОВСКОЕ» УР

С.Р. Халилова – аспирант,

А.К. Касимов – доктор с.-х. наук, профессор, зав. кафедрой лесоводства
и лесных культур,

Е.В. Кожевникова – магистр

ФГОУ Ижевская ГСХА

Согласно геологическим изысканиям на МПГС «Волковское», на глубинах до 25 м в строении профиля разведочных скважин участвуют глины, песчаники и известняки татарского яруса верхней перми с аллювиальными отложениями первой надпочвенной террасы р. Камы.

По возрасту характеризуются малошешексинским и осташковским горизонтами верхнего звена четвертичной системы и современными четвертичными образованиями. Современное звено четвертичных отложений представлено почвенно-растительным грунтом и торфами. Окраска торфов темно-коричневая, растительные осадки в них хорошо разложившиеся. Состав торфов низинного типа, из древесно-сфагновых остатков. Все неологические слои практически повсеместно перекрыты почвенно-растительным плодородным слоем (ПСП) мощностью до 0,2...0,5 м.

Мощность толщи полезного ископаемого в пределах балансовых запасов в среднем 7,4 м с изменением от 2,6 до 16,7 м. Средний выход гравия 37,07% при значительном варьировании по пробам (от 5,79 до 77,88%) и по выработкам (от 13,26 до 73,77%). Мощность вскрышных пород (включая почвенные и торфяные отложения, надгравийные пески и глины) в среднем составляет 7,93 м, изменяясь в блоках подсчета запасов от 4,74 до 10,51 м. При этом вскрышной горизонт складывается из почвенно-растительного слоя и торфов (0,76 м), надгравийных глин (1,49 м) и песков (5,68).

Основную часть в профиле разрезов на месторождении представляют четвертичные образования. Толща полезного ископаемого залегает на довольно ровной поверхности пермских отложений, лишь изредка подстилается безгравийными разновозрастными пе-

сками. Непосредственно на пермских образованиях залегают аллювиальные отложения четвертичной системы, верхнего и современного звеньев.

Мощность верхнего звена песчано-гравийных смесей (ПГС) в добычном горизонте находится в пределах 5...13 м, иногда то с уменьшением (пережимами) до 1...3 м, а то с увеличением (раздувами) до 16,7 м и более.

По вещественному составу песчано-гравийная толща сложена разнозернистыми полимиктовыми песками с включением до 20...40% гравия и гальки. В основном гравий представлен кремнистыми породами черного, темно-серого, коричневого цветов. Сопутствующее положение в общей массе гравийного материала занимают мелкозернистые известняки, лейкократовые эффузивы, крупно-микрозернистый кварц, кварц-полевошпатовые песчаники.

Пески отсева разнозернистые, на 80–85% состоят из кварца и кварцевых песчаников. Остальную часть составляют зерна полевого шпата, глауконита, обломки эффузивных пород и редкие пластинки слюды.

Кровля добычного горизонта (над толщиной полезного ископаемого) сравнительно ровная, контролируется в какой-то степени современным рельефом, повторяя его формы, и имеет абсолютные отметки в пределах 60,5...81,2 м.

Выше по профилю (горизонт вскрыши) над песчано-гравийным слоем залегают безгравийные или малогравийные пески; глины и суглинки, как правило, образуют внутри этих песков линзы и протяженные пласты с резко изменчивой мощностью – перепадами от нескольких десятков см до 12,2 м. Пески полиминеральные, по гранулометрии они очень мелкие, с участием до 20% и более глинистых частиц.

Основное ископаемое месторождения (гравий) имеет плохо окатанную остроугольную форму. Содержание здесь пылеватых глинистых частиц очень низкое и колеблется в пределах 0,10...0,87%, очень редко превышая эти показатели.

Присутствующие в добычном горизонте пески отсева, как часть песчано-гравийной смеси, сравнительно однородные, разномзернистые, полиминеральные. В основном это зерна кварца (45...90%) и кремнистых пород (14...41%): холцедана, сланцев, кварцитов. Остальную часть (менее 20%) составляют обломки осадочных пород: песчаников, известняков и др.

По гранулометрическому составу пески характеризуются модулем крупности в пределах 1,89...2,03 мм, содержанием глинистых частиц – 1,35...2,1%, а частиц мельче 0,16 мм – в пределах 7,11...9,48%. В целом природная смесь ПГС отнесена к классу градации 0...40 мм. Максимально возможная крупность гравия не более 50...60 мм. Суммарное содержание зерен крупности более 5 мм в среднем по месторождению 37,07%, частиц мельче 0,16 мм глинистых по массе не превышает 20%, пылевидных – не более 5%.

Пески вскрышные (безгравийные) в горизонте вскрыши на месторождении присутствуют как самостоятельный слой. В нем обычны линзы и мощные прослои глин, одновозрастных с песками. Здесь содержание зерен, проходящих через сито (0,16 мм), находится в пределах 20%. Присутствие пылевидных и глинистых частиц в песке в отличие от показателей добычного горизонта, изменяется в широком диапазоне от 0,1 до 52,3%. Петрографический состав гравия преобладает однообразный, отличается лишь содержанием отдельных компонентов по фракциям. На 90% гравий и галька состоят из кремнистых пород. Наличие большого количества кремнистых пород подтверждается химическими анализами, результаты которых приведены в табл. 1.

Кремнистые породы преимущественно метаморфического происхождения с незначительной примесью эффузивных, интрузивных и осадочных.

Глины и суглинки надгравийные верхнего звена, переходящие с глубиной в красновато-коричневую породу, как правило, песчаные. Подошва их образует неровности и карманы глубиной до 1,5 м. Структура пласта глинистых образований сложная. В целом это беспорядочное скопление мелких линз глинистых пород мощностью 10...20 см, разбросанных песчаным материалом мощностью до 30 см.

Таблица 1 – Химический состав пород вскрышного горизонта

Компоненты	Содержание сухого вещества, %		
	от	до	среднее
SiO ₂	83,44	92,24	87,84
Al ₂ O ₃	2,16	5,45	3,79
Fe ₂ O ₃	1,11	2,78	1,94
TiO ₂	0,19	0,34	0,26
CaO	0,97	5,65	3,31
MgO	0,17	0,99	0,58
SO ₃	следы	0,01	следы
K ₂ O	0,39	0,94	0,66
Na ₂ O	0,49	1,35	0,92

Современное звено четвертичных отложений на месторождении представлено торфами и почвенно-растительным плодородным слоем. Торф большое развитие получил на заболоченных участках. Мощность его достигает иногда 4,4 м. Окраска торфов темно-коричневая, растительные остатки в них хорошо разложившиеся. Состав торфов низинного типа, из древесно-сфагновых остатков.

Характеристика почв целиковых участков

Согласно почвенному районированию зоны исследований, здесь преобладают дерново-сильно-подзолистые песчаные почвы. Встречаются также дерново-глеевые и перегнойно-глеевые легкосуглинистые и супесчаные. Дерново-сильно-подзолистые почвы легкого механического состава характеризуются низкими агрохимическими показателями (табл. 2). Причина этого объясняется их гранулометрией, а также преобладанием подзолообразовательного процесса над дерновым в условиях залесенности территории с преобладанием хвойных пород.

Известно, что такие почвы бедны по содержанию в них подвижных форм микроэлементов.

Дерново-глеевые почвы по условиям их генезиса связаны с близким залеганием грунтовых вод, поступающих с водоразделов. Для них характерен дерновый тип профиля с хорошо развитым гумусовым горизонтом (A₁) мощностью до 30–40 см, иногда со следами оторфованности. Под гумусовым горизонтом обычен переходный (B), а ниже – материнская порода (C). Им присущи признаки оглеения в виде сизовато-зеленоватых пятен закиси железа. В переходном горизонте (B) наблюдается накопление карбонатных новообразований – журавчиков, дутиков, белоглазки.

Таблица 2 – Агрохимические показатели почв целиковых участков

№ разреза	Гумус %	Подвижный фосфор (P ₂ O ₅)	Доступный калий (K ₂ O)	рН _{ксс}	Гидролитическая кислотность	Сумма обменных оснований	
						Ca ²⁺	Mg ²⁺
		мг / кг		мг-экв / 100 г			
Дерново-сильнопodzольные почвы							
1 ДС	1,70 (0,7...3,0)	4,2 (следы – 13,6)	6,7 (2,9...12,8)	5,21 (3,7...6,8)	2,6 (0,7...5,1)	8,34 (2,0...18,6)	2,2 (39,7...94,7)
Дерново-глеевые почвы							
2 ДГ	7,2 (7,8...15,1)	10,1 (2,9...19,7)	13,0 (6,5...18,6)	6,0 (5,8...6,5)	3,4 (2,7...4,2)	42,9 (33,4...49,8)	92,6 (91,5...93,8)

В основных агрохимических показателях дерново-глеевых почв типичны особенности почвообразования в условиях застойного водного режима, с активным проявлением болотного процесса. Последний имеет два характерных признака: оглеение и торфообразование. При активном торфообразовании формируются торфяно-болотные почвы, профиль которых состоит из трех горизонтов: подстилки (A₀), торфяного (A₁) и глеевого (G) [научн.].

На МПГС «Волковское» почвенно-растительный слой (ПРС) покрывает практически всю площадь месторождения. Мощность его 0,2–0,3, а иногда до 0,5 м. В то же время заторфованность невысокая, более значительна она в восточной части участка горного отвода, приурочена к пониженным местам. Все торфяники малоиллистые, низинного типа, чаще имеют продолговатую форму, облесены преимущественно лиственными породами (береза, осина), реже со-

сной. В подлеске обычны смородина, крушина, ива, в травяном покрове – осоки, крапива, папоротники. Моховой ярус состоит из сфагновых и эпинных.

По агрохимическим показателям торфов, их залежи, порой мощностью от 0,3 до 6,4 м (в среднем 1,0–3,5 м), являются сырьевой базой удобрений, применяемых при рекультивации обработанных полигонов. Содержание P₂O₅ в торфах колеблется в пределах 3,75...15 мг/100 г, рН в диапазоне 5,35...5,70, среда кислая, требующая известкования.

Таким образом, рассмотренные особенности геологического строения в районе МПГС, состав отложений и физико-химические характеристики заполняющего материала, мощность слоя торфов и залегания песков, степень их выемки, перемещения и перемешивания в связи с технологией работ будут определять структуру и плодородие почвогрунтов обработанных полигонов.

ЛЕСНАЯ РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ПРИ ДОБЫЧЕ ПЕСЧАНО-ГРАВИЙНЫХ СМЕСЕЙ

Е.Е. Шабанова – кандидат с.-х. наук, доцент,

А.С. Ворожцова – студентка 752 группы лесохозяйственного факультета,

Е.С. Черненкова – магистр

ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА

При добыче полезных ископаемых сильное влияние на природный ландшафт оказывают карьерные разработки. При этом полностью уничтожается растительный покров, изменяется рельеф и гидрологический режим местности, появляются новые водоёмы. Наблюдается образование техногенного рельефа, формирование малопродуктивных угодий, характеризующихся низким плодородием почв за счет выраженности таких неблагоприятных свойств, как песчаный механический состав, каменистость, обедненность органическими веществами и микроорганизмами. На поверхности карьеров остаются осадочные материнские породы, поэтому здесь процесс почвообразования, по существу, происходит заново. Восстановление нарушенных лесных земель длится десятки лет и требует значительных затрат. Для ускорения данного процесса вмешательство человека (проведение рекультивации) позволяет в несколько раз ускорить процесс полного восстановления земель.

Исследования проводились на территории Волковского месторождения, на землях, вышедших из-под разработки песчано-гравийной смеси. Месторождение расположено в пределах Воткинского

района УР на правом берегу р. Камы. Рельеф района работ представляет собой холмистую равнину.

Перед началом производства вскрышных работ была произведена валка леса, срезка кустарника, корчевка пней. Почвенно-растительный слой и торф мощностью до 0,5 м срезан кавальероразравнивателем и перемещен во временные отвалы. Образование отвалов произведено бульдозером, под откос.

Разработка месторождения производится плавучими земснарядами. Земснаряды оснащены специальными грунтозаборными устройствами с эжектором. Карьер заполнен грунтовыми и паводковыми водами в течение всего сезона. В паводковый период производится понижение уровня воды с помощью насосной станции.

Объектом исследования на территории месторождения послужили лесные культуры, созданные на площадях биологической рекультивации. В качестве контроля выбраны участки лесных культур на ненарушенных площадях. Характеристика пробных площадей (ПП) представлена в табл. 1.

Лесные культуры созданы на бедных, сухих почвах (исключение ПП 1, ПП 2). Главной породой является сосна: на ПП 2, 3 и КПП 1 и 2 с примесью лиственницы или ели.

Таблица 1 – Характеристика пробных площадей

Пробная площадь	Год создания	Состав	ТЛУ	Особенности площади
ПП 1	1985	10С	A ₂	Посев клевера
ПП 2	1985	10С+Е	A ₂	Внесение удобрений
ПП 3	1985	6С+4Лц	A ₁	Без торфования
ПП 4	1986	10С	A ₁	Посадка облепихи
КПП 1	1986	10С+Лц	A ₁	-
ПП 5	1995	10С	A ₁	Торфование
КПП 2	1994	8С+2Е	A ₂	-

На ПП 1 в 2006 г. был произведен посев клевера красного (*Trifolium pratense* L.) в междурядьях. Высота клевера 25 см, покрытие – 40%. На данной ПП культуры сосны поражены сосновым подкорным клопом (*Agadus cinnamomeus* L.) на 100%.

На ПП 2 в 2004 г. проводилось внесение аммиачной селитры (NH_4NO_3) в дозе 120 кг/га. В живом напочвенном покрове (ЖНП) представлены келерия сизая (*Koeleria glauca* L.) – 70%, ослинник двулетний (*Oenothera biennis* L.) – 25%, астрагал песчаный (*Astragalus arenarius* L.) – 5%. Общее проективное покрытие – 5%. Культуры сосны поражены сосновым подкорным клопом на 85%.

На ПП 3 была проведена техническая рекультивация, при этом плодородный слой вскрыши был разбросан только на части площади (8%), на остальной биологическая рекультивация проводилась посадкой саженцев сосны и лиственницы в малопродуктивную почву. Проектное покрытие – 30 %, из них 90% келерия сизая и 10% клевер шведский (*Trifolium campestre* L.).

На ПП 4 в 2004 г. в междурядьях культур сосны была высажена облепиха, в настоящее время она дала отводки и на 90% покрывает междурядья. Напочвенный покров представлен келерией сизой, клевером шведским, астрагалом песчаным, ослинником двулетним. Процент покрытия ЖНП составляет 5% от общей площади. Поражение культур сосновым подкорным клопом составляет 82%.

На ПП 5 перед посадкой культур был внесен слой торфа мощностью 15 см. Проектное покрытие – 90–100% площади. В живом напочвенном покрове преобладает ослинник двулетний.

Схема посадки и густота культур представлены в табл. 2.

Сохранность культур на ПП ниже, чем на контроле, и колеблется от 20–80%. Самая низкая сохранность культур на ПП 3 (20%), где не проведено торфование и другие почвоулучшающие мероприятия. Высокая сохранность наблюдается на ПП 5 (88%), где был создан плодородный корнеобитаемый слой, что практически соответствует контролю (табл. 1).

На ПП были произведены таксационные измерения, результаты которых приведены в табл. 3.

Наиболее низкие показатели на ПП 3, где не проведены почвоулучшающие мероприятия. Лучшие результаты наблюдаются на ПП 5, где перед посадкой культур было проведено землевание, по таксационным показателям они обгоняют лесные культуры на других ПП, несмотря на разницу в 10 лет. Кроме этого, улучшение таксационных показателей отмечено на площадях с внесением аммиачной селитры.

На площадях были проведены агрохимические анализы почвенных образцов, результаты которых приведены в табл. 4.

Почвы очень сильно-кислые на третьей и пятой площадях, щелочные – на ПП 4, на остальных – близкие к нейтральной. На всех пробных площадях за исключением площади с торфованием содержание азота низкое и очень низкое, также низкое содержание суммы обменных оснований. На ПП 5 содержание фосфора очень низкое, на ПП 2 и 3 – низкое, на остальных – среднее. Содержание калия везде низкое, исключение составляют контрольные площади, на них содержание калия среднее. Для улучшения условий роста растений необходимо внесение комплексных удобрений. Почвы на ПП 3 и 5 почвы очень сильноокислые, что препятствует поступлению доступных элементов в корни растений.

Таблица 2 – Густота культур

Пробная площадь	Густота посадки, шт./га		Схема посадки, м	Сохранность, %
	проектная	фактическая		
ПП 1	5000	2950	2×1	59
ПП 2	5000	2200	2×1	44
ПП 3	6700	1340	2×0,75	20
ПП 4	5000	2600	2×1	52
КПП 1	5000	4550	2×1	91
ПП 5	6700	5900	2×0,75	88
КПП 2	5000	4700	2×1	94

Таблица 3 – Таксационные показатели на пробных площадях

Пробная площадь	Порода	Высота, см	Диаметр, см	Прирост, см
ПП 1	10С	216	1,8	7,3
ПП 2	10С +Е	286	4,0	10,4
		97	1,0	0,0
ПП 3	6С	171	2,2	6,6
ПП 3	4Лц	98	1	1,2
ПП 4	10С	255	1,9	8,1
КПП 1	10С +Лц	712	8,3	22,6
		696	7,4	20,2
ПП 5	10С	337	5,5	13,8
КПП 2	2Е 8С	488	4,4	20,3
		543	4,1	23,6

Таблица 4 – Агрохимический анализ почвы на пробных площадях

Пробная площадь	pH _{кел}	Сумма обменных оснований, мг·экв./100 г	Нитратный азот, г/кг	P ₂ O ₅ , г/кг	K ₂ O, г/кг
ПП 1	5,7	9,11	1,6	62	15
ПП 2	6,0	10,23	1,9	37	15
ПП 3	3,8	9,21	2,0	49	34
ПП 4	7,5	11,60	2,0	62	20
КПП 1	4,2	16,21	6,1	57	44
ПП 5	3,1	8,02	14,1	13	34
КПП 2	4,2	16,89	7,4	84	54

Таким образом, по результатам исследований выявлено, что наиболее благоприятными условиями для создания лесных культур является площадь с созданием корнеобитаемого слоя путем внесения торфа, также выявлено увеличение прироста на площади с внесением аммиачной селитры. Площадь, где не проводятся дополнительные мероприятия по повышению плодородия, является непригодной для лесной рекультивации и требует дополнительных мероприятий перед проведением биологического этапа.

При лесном направлении рекультивации возможны два варианта восстановления почвенно-растительного покрова. Во-первых, созданием лесных культур или естественным зарастанием рекультивируемых площадей с последующей реконструкцией малоценных насаждений путем закладки культур из хозяйственно ценных древесных пород. Рекультивация созданием лесных культур применяется на участках с неудовлетворительным лесовозобновлением

или же в случаях ускоренного зарастания в противоэрозионных, защитно-мелиоративных и иных целях, а также для сокращения сроков формирования насаждений хозяйственно-эксплуатационного назначения.

По результатам исследований для улучшения роста культур на месторождении необходимы следующие мероприятия:

- для улучшения почвенной кислотности рекомендуется известкование с нормой внесения 3 т/га;
- для улучшения гранулометрического состава почв необходимо глинование (доза внесения 4,5 т/га);
- на бедных по плодородию почвах в качестве главной породы рекомендуется использовать сосну обыкновенную;
- в качестве посадочного материала целесообразно использовать укрупненные семена;
- на сухих почвах с недостатком увлажнения посадку необходимо проводить в дно борозды, на участках с близким залеганием грунтовых вод – в пласт;

- проектная густота на нарушенных землях при посадке сеянцами должна составлять 5–6 тыс. шт./га, при посадке саженцами может быть снижена до 2,5–3 тыс. шт./га;

- на рекультивируемых площадях в большинстве случаев древостои должны быть многоярусными, смешанными или с подлеском. Разные древесные и кустарниковые породы, обладающие неодинаковыми экологическими особенностями, при смешении более полно используют занятую ими среду. Смешанные насаждения более устойчивы к неблагоприятным условиям, в них не существует резко выраженного доминирования какого-нибудь одного вида и сравнительно реже формируются очаги вредителей и болезней. На техногенных почвах для способствования процессу почвообразования целесообразно в первом

поколении выращивать лиственные породы, т.к. их листья содержат больше питательных веществ, чем хвоя хвойных деревьев. Для большей устойчивости древесных насаждений культуры необходимо создавать смешанными;

- для обогащения почвогрунтов органическими веществами, а также предотвращения эрозии рекомендуется посев бобовых трав. Песчаные почвы характеризуются небольшим содержанием гумуса, на них наблюдаются большие потери азота из-за значительного вымывания его подвижных форм за пределы корнеобитаемого слоя. Поэтому целесообразно внесение комплекса органических и минеральных удобрений, эффективность которых тесно связана с обеспечением растений влагой и содержанием подвижных форм питательных веществ в почве.