

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



ИНЖЕНЕРНЫЕ КАДРЫ – БУДУЩЕЕ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ РОССИИ

Материалы II Всероссийской студенческой конференции

Йошкар-Ола, 21-25 ноября 2016 г.

Часть 2

ИДЕИ И РЕШЕНИЯ
ДЛЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЛЕСНЫХ
И ЛЕСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Йошкар-Ола
2016

УДК 378:630

ББК 74.58

И 62

Редакционная коллегия

Мальков Ю. Г., канд. биол. наук, доцент, зам. директора по научной работе Института леса и природопользования ПГТУ (председатель);

Ширнин Ю. А., д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой лесопромышленных и химических технологий ПГТУ;

Мухортов Д. И., д-р с.-х. наук, доцент, зав. кафедрой лесных культур, селекции и биотехнологии ПГТУ;

Чемоданов А. Н., канд. техн. наук, профессор, зав. кафедрой деревообрабатывающих производств ПГТУ;

Граница Ю. В., канд. с.-х. наук, доцент, зав. кафедрой садово-паркового строительства, ботаники и дендрологии ПГТУ;

Гончаров Е. А., канд. с.-х. наук, доцент, зав. кафедрой экологии, почвоведения и природопользования ПГТУ

Инженерные кадры – будущее инновационной экономики

И 62 России: материалы II Всероссийской студенческой конференции (Йошкар-Ола, 21-25 ноября 2016 г.): в 8 ч. *Часть 2. Идеи и решения для инновационного развития лесных и лесоперерабатывающих технологий.* – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2016. – 140 с.

ISBN 978-5-8158-1789-0

ISBN 978-5-8158-1792-0 (Часть 2)

В рамках Всероссийской студенческой конференции представлены результаты научно-исследовательских работ студентов, магистрантов, аспирантов в области лесозаготовки и лесопереработки, садово-паркового строительства, лесоводства, лесовосстановления, сохранения природных объектов с перспективой их практического использования.

УДК 378:630

ББК 74.58

ISBN 978-5-8158-1792-0 (Часть 2)

ISBN 978-5-8158-1789-0

© Поволжский государственный
технологический университет, 2016

ПРЕДИСЛОВИЕ

Инновационная деятельность, направленная на использование и коммерциализацию результатов научных исследований и разработок, в своей основе базируется на исследованиях в научно-технической сфере, конечной целью которых является создание, развитие, распространение и применение научно-технических знаний во всех областях науки и техники. Особую актуальность инновации приобретают также для лесных и лесоперерабатывающих технологий, которые призваны обеспечить современные темпы научно-технического прогресса.

Традиционным девизом заочной студенческой научно-практической конференции в рамках Всероссийского студенческого форума «Инженерные кадры – будущее инновационной экономики России», состоявшейся на базе Поволжского государственного технологического университета 21-25 ноября 2016 года, давшим название нашей секции, стало: «Идеи и решения для инновационного развития лесных и лесоперерабатывающих технологий».

Учитывая это, организаторы форума предоставили возможность молодым исследователям презентовать результаты своей научно исследовательской работы, прямо или косвенно касающиеся проблематики инновационных подходов к решению различных задач в лесохозяйственной и лесопромышленной сферах.

Представленные материалы отражают широкий круг вопросов и проблем не только лесной, но и других смежных отраслей и в своем большинстве имеют достаточно высокий уровень.

В сборнике опубликованы тезисы докладов и статьи студентов, магистрантов, аспирантов, посвященные различным теоретическим и практическим аспектам проблем и решений инновационного развития в сфере лесозаготовок и лесопереработки, повышения эффективности работы механизмов и техники, садово-паркового строительства, рекреационного лесоводства, сохранения биологического разнообразия и природных объектов.

Оргкомитет и редакционная коллегия выражают благодарность всем участникам конференции, их научным руководителям за активное участие в заочном туре, обеспечение требуемого уровня докладов и выступлений, а также предоставление материалов для публикации.

Желаем всем молодым исследователям новых творческих успехов на благо научно-технического прогресса!

Ю. Г. Мальков, заместитель директора по научной работе
Института леса и природопользования ПГТУ,
канд. биол. наук, доцент,
член организационного комитета конференции

Антропова Анна Владимировна
направление 35.06.02 Лесное хозяйство (аспирантура)

Научный руководитель
Мухортов Дмитрий Иванович, д-р с.-х. наук, доцент
кафедра лесных культур, селекции и биотехнологии
*ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола*

Консультант:
Краснов Виталий Геннадьевич, канд. с.-х. наук, доцент,
кафедра лесных культур, селекции и биотехнологии
*ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола*

ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЯНЦЕВ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ

В настоящее время состояние дубрав интенсивно ухудшается. Наблюдаются их усыхание и деградация [3]. Наиболее перспективной технологией воспроизводства дубрав в современном мире является метод создания культур сеянцами и саженцами с закрытой корневой системой, который характеризуется множеством преимуществ перед другими способами. Следовательно, разработка технологии выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой является весьма актуальной и требует проведения исследований и опытов по выявлению наиболее оптимальных условий для выращивания сеянцев и саженцев.

Целью исследования явилось определение влияния на рост и развитие сеянцев дуба черешчатого формы и объема ячеек контейнеров.

Опыт проводился с апреля по октябрь 2015 г. на базе Ботанического сада-института Поволжского государственного технологического университета в теплице арочного типа с поликарбонатным покрытием и наличием автоматизированной поливной системы. Желуди для посева собраны в насаждения Ботанического сада ПГТУ. Изучаемые контейнеры представлены 16 вариантами. Кассеты предназначены для посева семян древесных растений на линии ВСС с последующим выращиванием сеянцев в теплице. Объемы ячеек варьируют от 25 см³ до 530 см³. Материал кассеты: полиэтилен высокой плотности. Каждый

контейнер соответствует отдельному варианту опыта. Опыт имеет три повторности.

По итоговым данным полевого эксперимента выявлено, что наименьший процент стандартных сеянцев (36%) наблюдается в контейнерах с недостаточным для выращивания объемом субстрата в ячейке – 25 см³. Во всех остальных вариантах доля стандартного посадочного материала варьирует в пределах 65-82% (рис. 1).

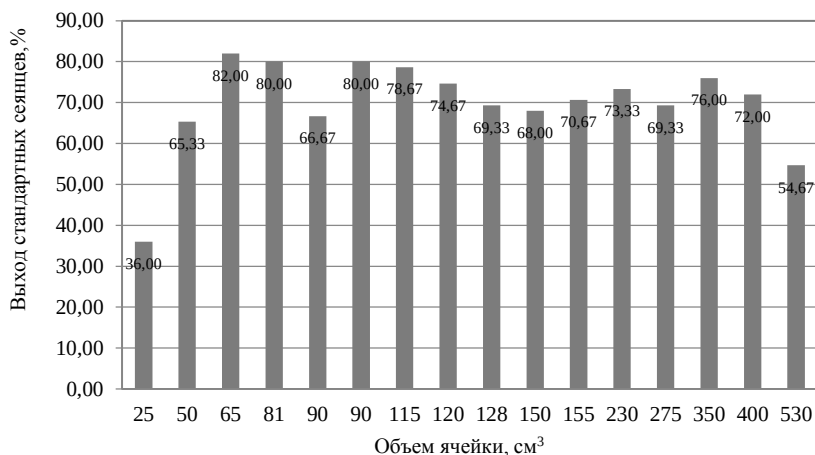


Рис. 1. Процент выхода стандартных сеянцев дуба черешчатого, выращенного в контейнерах НІСО и ВСС

В результате исследований, с целью получения максимального выхода стандартных сеянцев с закрытой корневой системой, были установлены оптимальные параметры ячеек для выращивания сеянцев дуба черешчатого в зависимости от их объема и высоты: высота контейнера должна составлять порядка 12 см, а объем ячейки 175 см³ (рис. 2). К таким показателям приближены контейнеры Plantek 49 F (155 см³) и Plantek 36 F (230 см³).

Устойчивость кома земли при данных объемах выше среднего, что важно при выращивании сеянцев с закрытой корневой системой. Параметры листьев, высот подземной и надземной частей не ниже средних показателей. Значения по фитомассе сухого вещества превышают средние показатели. Процент встречаемости деформаций при данных вариантах незначительный и составляет порядка 10-12%.

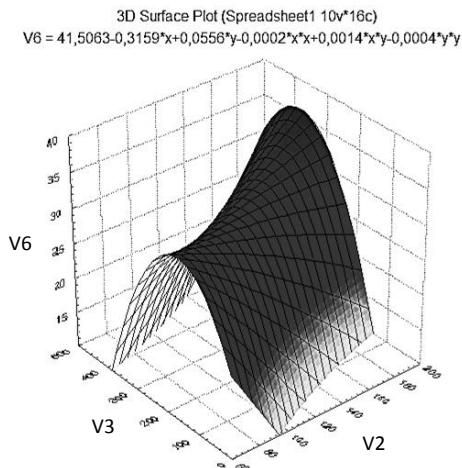


Рис. 2. График зависимости средней массы надземной части семянцев от объема и высоты ячейки контейнера. V6 – средняя масса надземной части, V3 – объем ячейки, см³, V2 – высота ячейки, мм

Установление оптимального объема ячейки требует учета всего комплекса факторов, влияющих на формирование стандартных семянцев с минимальными затратами.

Итоговые выводы будут даны в результате проведения исследования приживаемости, роста семянцев и развития корневых систем при пересадке из контейнера в школьное отделение.

Список литературы

1. Правила лесовосстановления (Утв. Приказом МПР РФ No 183 от 16 июля 2007 г.).
2. Смышляева М. И., Краснов В. Г. Определение оптимального объема ячейки для выращивания семянцев дуба черешчатого с закрытой корневой системой // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. Обеспечение экологической безопасности путем создания наукоемких технических средств и технологий в лесном комплексе: сборник научных трудов по материалам международной заочной научно-практической конференции. – 2015. – № 2, ч. 2 (13-2). – С. 72-75.
3. Яковлев А. С., Яковлев И. А. Дубравы Среднего Поволжья: научное издание. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 1999. – 352 с.

Антропова Анна Владимировна
Смышляева Маргарита Игоревна
направление Лесное хозяйство (аспирантура)

Научный руководитель
Мухортов Дмитрий Иванович, д-р с.-х. наук, доцент,
кафедра лесных культур, селекции и биотехнологии

Консультант
Краснов Виталий Геннадьевич, канд. с.-х. наук, доцент,
кафедра лесных культур, селекции и биотехнологии
*ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола*

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СУБСТРАТОВ РАЗНОГО СОСТАВА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ СЕЯНЦЕВ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ

Технология выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой в большей степени разработана для хвойных пород. Лиственные же породы преимущественно выращивают с открытой корневой системой, однако для дуба, характеризующегося высокой скоростью роста корня в глубину, данный способ может быть весьма перспективным. Для разработки и усовершенствования технологии выращивания необходимо проводить опыты по выращиванию сеянцев, в том числе по изучению субстрата для выращивания.

Цель исследования – определение оптимального варианта субстрата для выращивания сеянцев дуба черешчатого с закрытой корневой системой.

Посадочный материал выращивался в контейнерах Niko V 150, с объемом ячейки 150 см³ (габариты – 352мм×216мм×100 мм, количество ячеек – 24 шт.) с апреля по октябрь 2015 г на базе Ботанического сада-института Поволжского государственного технологического университета в теплице арочного типа с поликарбонатным покрытием и наличием автоматизированной поливной системы. Желуди для посева собраны в насаждения ботанического сада ПГТУ.

В опыте участвовали 9 видов субстрата:

- 1) субстрат, приготовленный в ПГТУ с использованием коммунально-бытовых отходов;
- 2) торф 2015 года из Параньгинского торфопредприятия;

- 3) субстрат, изготовленный в БСИ ПГТУ;
- 4) вторичный торф 2010 года из Параньгинского торфопредприятия;
- 5) субстрат, приготовленный в ПГТУ с использованием отходов крупного рогатого скота;
- 6) торф из Псковской области 2013 года поставки;
- 7) торф из Псковской области 2014 года поставки («Велторф»);
- 8) торф низинный 2010 года из Параньгинского торфопредприятия;
- 9) лесная почва из дубравы.

Последние измерения высоты и диаметра корневой шейки проводили в октябре 2015 года. Стандартность сеянцев дуба определяли по «Правилам лесовосстановления», по высоте стволика и диаметру корневой шейки, которые должны быть не менее 12 см и 3 мм соответственно [1].

Параметры сеянцев представлены на рисунке 1.

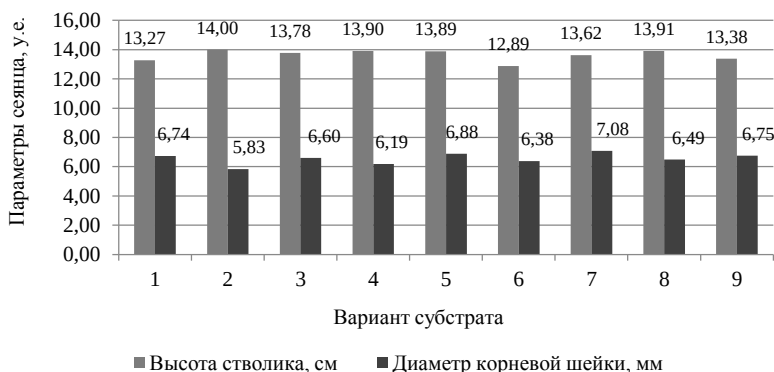


Рис. 1. Параметры высот и диаметров корневой шейки сеянцев по вариантам субстратов (номера вариантов соответствуют вышеуказанному списку субстратов)

Согласно данным рисунка 1, все сеянцы имеют стандартные по «Правилам лесовосстановления» [1] значения средних высот и диаметров корневой шейки. Средняя высота сеянцев варьирует в пределах от 12,98 см (№6) – 14,16 см (№2). Диаметры корневой шейки имеют значения 5,83 мм (№2) – 7,08 мм (№7). Следовательно, параметры сеянцев не зависят от физико-химических свойств субстрата.

По доле выхода стандартного посадочного материала, проведенные исследования показали, что наиболее оптимальные условия для роста

сеянцев дуба черешчатого с закрытой корневой системой отмечены в субстратах 2010 года Параньгинского торфопредприятия – 74,6-76% стандартных сеянцев (рис. 2).

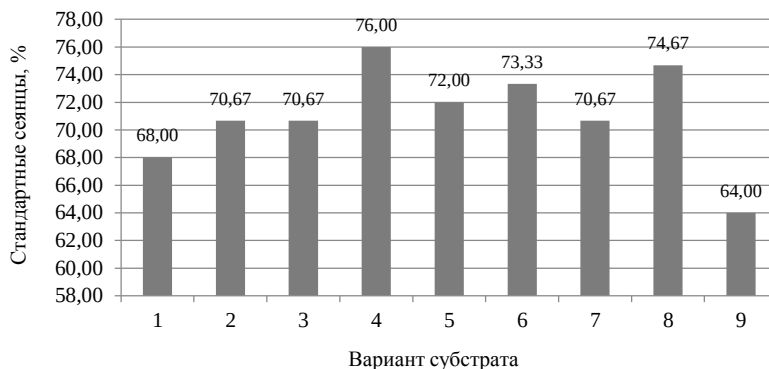


Рис. 2. Выход стандартных сеянцев дуба черешчатого по вариантам субстратов
(номера вариантов соответствуют вышеуказанному списку субстратов)

Выводы. Показатели высот надземной части стволика, диаметра корневой шейки, фитомассы сухого вещества различаются несущественно, что объясняется наличием в семядолях желудей большого количество крахмала, за счет которых всходы растут на начальном этапе. Предположительно химический состав субстрата оказывает влияние на рост сеянцев только на второй и последующие годы роста, что следует доказать проведением более глубоких экспериментов.

Список литературы

1. Правила лесовосстановления (Утв. Приказом МПР РФ No 375 от 29 июня 2016 г.).
2. Опыт выращивания сеянцев дуба черешчатого с закрытой корневой системой / М. И. Смышляева, Е. А. Анисимова, С. Э. Егошина, М. В. Сапожникова // Научному прогрессу – творчество молодых: материалы X международной молодежной научной конференции по естественнонаучным и техническим дисциплинам (Йошкар-Ола, 17-18 апреля 2015 г.): в 2 ч. / редкол.: Д. В. Иванов и др.]. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2015. – Ч. 2. – 340 с.

Ахмадшина Дилара Дамировна
направление Лесное дело (магистратура), гр. ЛСДм-21

Научный руководитель
Попова Надежда Николаевна, канд. с.-х. наук, доцент,
кафедра лесоведения и лесоустройства
*ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола*

НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОГОВОРА КУПЛИ-ПРОДАЖИ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Одной из форм использования лесных участков является купля-продажа лесных насаждений. Правовым документом для использования лесных участков является договор купли-продажи лесных насаждений. Анализ неурегулированных норм формы типового договора и оценка затрат на составление и заключение договора купли-продажи лесных насаждений позволит учесть все особенности лесного законодательства.

Актуальность: создана новая форма взаимоотношения с лесопользователями, это купля-продажа лесных насаждений. С 15 января 2016 года вступил в законную силу порядок подготовки и заключения договора купли-продажи лесных насаждений, расположенных на землях, находящихся в государственной или муниципальной собственности, утвержденный приказом Минприроды России от 28.10.2015 № 446.

Цели и задачи исследовательской работы: проанализировать договоры, заключающиеся с физическими и юридическими лицами, выяснить на какие цели предоставляется лес на корню. Показать достоинства и недостатки новой типовой формы договора купли-продажи лесных насаждений.

Согласно статье 75 Лесного Кодекса РФ, по договору купли-продажи лесных насаждений осуществляется продажа лесных насаждений, расположенных на землях, находящихся в государственной или муниципальной собственности.

Порядок подготовки и заключения договора купли-продажи лесных насаждений, расположенных на землях, находящихся в государственной или муниципальной собственности разработан и утвержден Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Типовая форма договора купли-продажи лесных насаждений утверждена Постановлением Правительства от 31.10.2015 № 1178.

К договору купли-продажи лесных насаждений применяются положения о договорах купли-продажи, предусмотренные Гражданским кодексом РФ, если иное не предусмотрено Лесным кодексом РФ.

При заключении договора купли-продажи лесных насаждений по результатам аукциона по продаже права на заключение такого договора изменение условий аукциона на основании соглашения сторон договора или по требованию одной из его сторон не допускается.

Граждане заключают договоры купли-продажи лесных насаждений для собственных нужд в порядке, установленном органами государственной власти субъектов РФ.

Согласно части 3 статьи 19 Лесного кодекса РФ, при осуществлении закупок работ по охране, защите и воспроизводству лесов одновременно осуществляется продажа лесных насаждений для заготовки древесины в порядке, установленном Правительством РФ. В этих целях в контракт на выполнение работ по охране, защите и воспроизводству лесов включаются условия о купле-продаже лесных насаждений.

В ряде субъектов РФ имеют место нарушения, когда осуществляется продажа спелых и перестойных насаждений в рамках государственных контрактов. Так, в письме Рослесхоза от 30.05.2012 №ВЧ-0754/5917 говорится, что размещение заказа на выполнение работ по охране, защите и воспроизводству лесов одновременно с продажей лесных насаждений для заготовки древесины должно осуществляться на весь комплекс работ в пределах лесничества (лесопарка) или лесного участка (за исключением авиационных работ по охране и защите лесов, работ по тушению пожаров).

При этом осуществляется купля-продажа только тех лесных насаждений, рубки которых проводятся в связи с выполнением мероприятий органов государственной власти субъектов Российской Федерации.

Согласно п.ч.4.1 ст.30 Лесного кодекса РФ, древесина, заготовленная гражданами для собственных нужд, не может отчуждаться или переходить от одного лица к другому иными способами. Данная норма введена Федеральным законом от 28.12.2013 № 415-ФЗ.

Заключение договоров купли-продажи лесных насаждений осуществляется органами государственной власти. Размер платы по договору купли-продажи лесных насаждений определяется в соответствии со статьей 76 Лесного кодекса Российской Федерации.

Договор заключается в письменной форме путем составления одного документа, подписанного сторонами.

Лица, заинтересованные в заключении договора купли-продажи лесных насаждений по результатам аукциона по продаже права на заклю-

чение договора купли-продажи лесных насаждений, вправе обращаться в органы государственной власти с заявлением о заключении договора купли-продажи лесных насаждений по результатам аукциона по продаже права на заключение договора купли-продажи лесных насаждений.

В заявлении указываются следующие сведения:

- полное и сокращенное наименование и организационно-правовая форма заявителя, его местонахождение;
- реквизиты банковского счета – для юридического лица; фамилия, имя, отчество (при наличии) заявителя, место жительства, данные документа, удостоверяющего личность, – для гражданина;
- наименование лесничества (лесопарка), в границах которого предполагается осуществить куплю-продажу лесных насаждений;
- вид использования лесов, требуемый объем древесины и ее качественные показатели (деловая или дровяная древесина; ели и (или) деревья других хвойных пород для новогодних праздников).

Согласно части 6 статьи 80 Лесного кодекса Российской Федерации не допускается заключение договора купли-продажи лесных насаждений по результатам аукциона или в случае, если аукцион признан не состоявшимся по причине участия в аукционе менее чем через десять дней со дня размещения информации о результатах аукциона на официальном сайте Российской Федерации в информационно-телекоммуникационной сети Интернет для размещения информации о проведении торгов, определенном Правительством Российской Федерации. По истечении указанного срока стороны подписывают договор купли-продажи лесных насаждений в течение десяти рабочих дней.

На примере ГКУ РМЭ «Пригородное лесничество» был проведен анализ договоров купли-продажи лесных насаждений за период 2014-2016 годов (см. таблицу).

Как видим, договоры купли-продажи лесных насаждений заключаются на проведение лесохозяйственных мероприятий (уборка ветровала и бурелома, уборка сухостоя и рубка противопожарных разрывов) и с целью заготовки древесины на собственные нужды, в том числе на строительство, ремонт, дрова.

Рубка производится как в хвойных, так и в мягколиственных хозяйствах. Средний объем по всем договорам варьируется от 30,33 до 1315,97 куб.м, а средняя стоимость в свою очередь колеблется от 169,04 до 44930,24 руб. В среднем в год лесничество и физические (юрид.) лица заключают 115 договоров. В основном большая часть оформленных договоров заключается на уборку сухостоя (что составляет 44 % от всего количества договоров).

**Анализ договоров купли-продажи лесных насаждений
в ГКУ РМЭ «Пригородное лесничество» (2014-2016 гг.)**

Вид договора	Хозяйство	Распределение по объемам, куб.м.	Количество договоров, шт.	Общий объем, куб.м.	Средний объем, куб.м.	Общая стоимость, руб.	Средняя стоимость, руб.
Бурелом, ветровал	мягко-листвен-ное	до 50	12	381	31,8	917,29	76,44
		51-100	3	228	76	4378,7	1459,57
Итого:			15	609	107,8	5295,99	1536,01
Сухостой	хвой-ное(Е)	до 50	45	1404	31,2	30061,22	683,21
		51-100	67	5375	80,22	234695,5	3610,7
		101-150	17	1987	116,88	59699,43	4264,24
		151-200	3	505	168,33	14219,05	4739,68
		более 200	13	4119	316,84	121058,2	12105,82
	Итого:		145	13390	713,47	459733,4	25403,65
	мягко-листвен-ное (Ос)	до 50	2	23	11,5	775,31	387,65
		51-100	1	87	87	2185,59	2185,59
		151-200	1	156	156	3848	3848
		более 200	1	348	348	13105,35	13105,35
	Итого:		5	614	602,5	19914,25	19526,59
Итого:			150	14004	1315,97	479647,65	44930,24
Соб-ственные нужды	Хвойное (С)	до 50	15	437	29,13	88711,13	5914,07
		51-100	71	4827	67,98	1215610	17121,26
Итого:			86	5264	97,11	1304321,13	23035,33
Дрова	Хвойное (Е)	до 50	11	171	15,54	1022,93	92,99
	мягко-листвен-ное (Б,Ос)	до 50	78	1154	14,79	5932,12	76,05
Итого:			89	1325	30,33	6955,05	169,04
Противо-пожар-ный разрыв	Хвойное (Е)	51-100	1	68	68	6080,17	6080,17
Итого:			1	68	68	6080,17	6080,17
Всего:			341	21270	1619,21	1802299,99	75750,79

Выводы

Договор купли-продажи лесных насаждений является новым видом договора, обладающего существенными особенностями договорных

отношений, совокупность которых дает основание рассматривать его как особый вид договора купли-продажи.

В отличие от других видов договора купли-продажи по договору купли-продажи лесных насаждений передается не готовый товар, произведенный или закупленный продавцом, а лесные насаждения, находящиеся в государственной или муниципальной собственности и предназначенные для использования их покупателем исключительно для заготовки древесины. Необходимы определенные действия покупателя по обращению лесных насаждений в собственность.

Список литературы

1. Попова Н. Н. Правовые и социальные аспекты устойчивого лесопользования: учебное пособие. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. – 88 с.
2. Ловцова Н. В. Правовое регулирование лесных отношений: учебное пособие. – Пушкино, МО – Ярославль: Изд-во «Канцлер», 2014. – 144 с.
3. Интернет-ресурсы: Консультант плюс [<http://www.consultant.ru/>]

УДК 630: 504.054

Васин Сергей Геннадьевич

направление Экология и природопользование (магистратура), гр. ЭКиПм-21

Татарников Александр Михайлович

направление Экология и природопользование (аспирантура)

Научный руководитель

Гончаров Евгений Алексеевич, канд. с.-х. наук, доцент,

кафедра экологии, почвоведения и природопользования

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,

г. Йошкар-Ола

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОЙ ГАММА-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ ЛЕСНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Одной из самых сложных задач в радиоэкологических исследованиях лесных территорий является проблема корректной оценки плотности поверхностного загрязнения почвы техногенными радионуклидами. На этих данных основывается ведение лесного хозяйства и прогнозирование радиационной обстановки в лесных экосистемах.

Сложность связана с тем, что для радиоактивного загрязнения почв характерна существенная пространственная неоднородность, связанная

с метеорологическими условиями выпадения радиоактивных осадков, характером растительного и микрорельефом [1, 2].

Применение традиционных методов обследования с многочисленным отбором проб почвы и последующими лабораторными измерениями очень трудоемко. В качестве альтернативы в настоящее время разработано несколько программно-приборных комплексов, которые позволяют проводить в автоматическом режиме измерение мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения, идентификацию и оценку удельной активности гамма-излучающих радионуклидов по энергии излучения в режиме реального времени, однако для их корректного применения необходима оценка характера распределения радионуклидов в лесной экосистеме (главным образом, в профиле почвы), учет «сдвига» результатов измерений в ходе движения при съемке, погрешности позиционирования.

Лабораторией радиационного контроля Института леса и природопользования ПГТУ разрабатывается методика оценки плотности загрязнения лесных территорий цезием-137 на основе применения портативных гамма-спектрометров для решения локальных задач сертификации лесных ресурсов и мониторинговых радиоэкологических исследований. В качестве портативного спектрометра использована разработка ООО «НТЦ «Амплитуда» - МКС-01 А «Мультирад» с программным обеспечением «Прогресс-Навигатор».

Объектами исследований являются лесные территории Среднего Поволжья, где площадь лесных земель, загрязненных ^{137}Cs свыше 37 кБк/м^2 составляет около 200 тыс. га (Пензенская, Ульяновская области, Республика Мордовия) – данные территории относятся к зоне проживания с льготным социально-экономическим статусом.

В соответствии с методикой исследований закладывались экспериментальные участки двух типов:

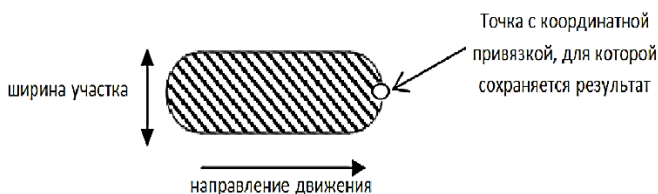
- площадные (для оценки пространственной неоднородности радиационных параметров и определения оптимальных характеристик пешеходной маршрутной съемки);
- точечные (для оценки связи характера распределения радионуклидов в почвенном профиле и показаний спектрометра путем предварительной спектрометрической съемки в точке на высоте 1 м с последующим отбором проб почвы пробоотборником ($\varnothing$ 40 мм, на глубину 20 см) равномерно в радиусе 0,1, 0,5 и 1 м от вертикальной оси детектора с послойным разделением почвенного керна для спектрометрических измерений на стационарном спектрометре).

В ходе исследований на площадных экспериментальных участках установлено, что в лесных условиях участок площадной съемки для

оценки пространственной неоднородности загрязнения почвы ^{137}Cs с привязкой на местности должен иметь размеры не менее 100×100 м и расстояние между ходами не менее 10 м, при меньших параметрах происходит искажение маршрута вследствие погрешности определения координат и рассеивания сигнала GPS-приемника.

На открытом участке необходимая пространственная точность может быть получена при линейных размерах участка от 20 м, расстояние между ходами не менее 4 м.

Также при оценке пространственной неоднородности маршрутным методом необходимо учитывать пространственный «сдвиг» результата расчета плотности загрязнения прибором, привязанного к конкретным координатам: прибор в точке определяет среднее значение за 3 периода измерения (для улучшения статистики), т.е. дает загрязнение пройденного участка, размер которого зависит от скорости движения, высоты детектора и периода 1 измерения (см. рисунок).



«Сдвиг» результатов сканирования при движении

Площадь участка определяется по формуле

$$S = 2lv3t + \pi l^2,$$

где l – высота детектора, м ($2l$ – ширина участка);

v – скорость движения при сканировании, м/с;

t – период одного измерения (задается оператором, по умолчанию 6 с), с.

Очевидно, для повышения точности пространственной оценки необходимо применение съемки по регулярной сетке ($v = 0$) с использованием прямоугольных координат (с географической привязкой), при этом в каждой точке необходимо выполнить не менее 10 измерений.

Также установлено, что скорость движения при съемке способом параллельных маршрутов не должна превышать более 2 км/ч,

В ходе оценки сопоставимости результатов полевого сканирования и лабораторных измерений на точечных экспериментальных участках была установлена зависимость отношения результатов сканирования к

результатам лабораторного измерения ($P_{\text{скан}}/P_{\text{лаб}}$) от характера распределения радионуклидов по почвенному профилю [3]:

$$P_{\text{лаб}} = P_{\text{скан}}(0,02x + 0,05)^{-1},$$

где x – доля содержания ^{137}Cs в слое почвы 0-5 см от общего содержания в слое 0-20 см, %.

Необходимость применения данного поправочного коэффициента обусловлена тем, что детектор спектрометра отградуирован на фантоме толщиной 10 см, имитирующем почвенную поверхность с известной удельной активностью, равномерно распределенной в почвенном слое. Неучет поправочного коэффициента может привести к существенному искажению данных полевой съемки (как в большую сторону при локализации гамма-излучающих радионуклидов в поверхностном 0-5 см слое почвы – песчаные лесные почвы с сосновыми древостоями, так и в меньшую сторону при заглублении центра запаса радионуклидов глубже 5 см – участки со средне- и тяжелосуглинистыми почвами с преобладанием листовенных пород).

Данные о характере перераспределения радионуклидов по почвенному профилю можно получить в результате непосредственного обследования участка: для этого необходимо предварительно провести маршрутную съемку участка, построить карту пространственного распределения радиационного параметра (например, интенсивность импульсов гамма-излучения), выделить на карте однородные участки, в пределах однородных участков отобрать 2 объединенных образца на глубину 0-20 см и 0-5 см [4] или по имеющимся литературным сведениям других исследователей.

Выводы

Таким образом, в ходе исследований доказана возможность применения портативных спектрометров для оценки уровня загрязнения почвы гамма-излучающими радионуклидами (в частности цезием-137), определены технические требования их применения для условий лесных территорий.

Список литературы

1. Shcheglov A. I., Tsvetnova O. B., Klyashtorin A. L. Biogeochemical migration of technogenic radionuclides in forest ecosystems. – М.: Nauka, 2001. – 235 p.
2. Переволоцкий А. Н. Распределение ^{137}Cs и ^{90}Sr в лесных биогеоценозах. – Гомель: РНИУП «Институт радиологии», 2006. – 255 с.
3. Гончаров Е. А., Васин С. Г., Татарников А. М. Применение портативных спектрометров для оценки плотности загрязнения ^{137}Cs лесных территорий // АНРИ. – 2012. – № 4. – С. 45-50.

4. Пат. 2528910 Российская Федерация, МПК G01N 33/24 (2006.01). Способ оценки удельной активности Cs-137 в растительных ресурсах леса / Гончаров Е. А., Татарников А. М.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Поволжский государственный технологический университет». – 2012156051/15; заявл. 25.12.2012. Дата публикации заявки: 27.06.14; опубл. 20.09.14, Бюл. № 26. – 14 с.

УДК 582.572

**Воронина Юлия Андреевна,
Кутузова Анастасия Юрьевна**
направление Ландшафтная архитектура (бакалавриат), гр. ЛАрх-31

Научный руководитель
Ефремова Людмила Петровна, канд. биол. наук, доцент,
кафедра садово-паркового строительства, ботаники и дендрологии
ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ АЗИАТСКИХ ГИБРИДОВ И ЛА- ГИБРИДОВ ЛИЛИЙ

Лилия гибридная (*Lilium x hybridum hort.*) – многолетнее луковичное растение семейства Лилейные (*Liliaceae*). По Международной классификации (1997 г) по их происхождению сорта разделены на **11 основных разделов: азиатские, мартагон, кандинум, американские, длинноцветковые, трубчатые, восточные, а также ЛА-, ОТ-, ЛО-, ОА-гибриды.**

Цель работы состояла в сравнительной оценке сортов азиатских и ЛА-гибридов лилий.

Группа лилий азиатские гибриды получена в результате многочисленных скрещиваний 8 видов и 2 межвидовых гибридов лилий. Азиатские гибриды зимостойки, выносливы, неприхотливы в культуре, хорошо растут как на солнечных открытых участках, так и в полутени. Азиатские гибриды плохо культивируются на известковых почвах, предпочитая нейтральные или слабокислые и хорошо удобренные [1].

Группа лилий ЛА-гибриды получена в результате скрещивания многочисленных сортов лилий из групп азиатские и длинноцветковые гибриды в 90-х годах XX века. Они сочетают высокодекоративные качества (разнообразные окраски, длительное цветение) с устойчивостью к возбудителям болезней и вредителям.

Методика исследования

Объектами исследования были 19 сортов лилий из групп азиатские и ЛА-гибриды из коллекции Ботанического сада-института ПГТУ.

Исследования проводились в течение вегетационного сезона 2016 года. Изучали декоративные и хозяйственно-биологические признаки сортов.

К декоративным признакам относили окраску цветков, их диаметр, количество цветков на 1 побеге, число одновременно раскрытых цветков, общее количество побегов, число цветущих побегов, высоту цветоноса.

К хозяйственно-биологическим признакам относили коэффициент размножения, поражаемость возбудителями болезнями и вредителями, продуктивность цветения сортов. Продуктивность цветения учитывали по проценту цветущих побегов от общего их числа. Коэффициент размножения определяли по количеству вновь образовавшихся за год луковиц. Полученные данные обрабатывали с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты исследования

Результаты исследования показали, что среди сортов обеих групп были лилии с оранжевой ('Ройал Хайнес', 'Восток-2', 'Полюшко'), белой ('Ройал Фентези', 'Вермеер', 'Ройал Респект', 'Комбат', 'Курьер', 'Утренняя звезда'), желтой ('Ройал Даймонд', 'Формоза', 'Волхова'), бардовой ('Ред Алерт', 'Ночка', 'Былина') и малиновой ('Лоллипоп', 'Мичуринская Ода') окраской.

Диаметр цветков азиатских гибридов лилий варьировал от 11 до 17 см, ЛА-гибридов – от 11 до 15 см. Однако эти группы отличались по форме цветков: у ЛА-гибридов – широкочашевидная форма, а у азиатских гибридов – звездчатая.

Более высокие были сорта из группы азиатских гибридов, у них высота изменялась от 59 см ('Лоллипоп') до 167 см ('Восток-2'). У ЛА-гибридов данный показатель был от 52 см ('Вермеер') до 70 см ('Курьер').

Количество цветков на одном побеге составляло от 4 ('Лоллипоп') до 15 штук ('Сибирячка'). У ЛА-гибридов данный показатель был от 4 ('Ройал Даймонд', 'Ройал Фентези', 'Формоза') до 6 штук ('Ройал Хайнес', 'Вермеер', 'Курьер').

Количество одновременно раскрытых цветков у азиатских гибридов изменялось от 3 ('Лоллипоп') до 11 штук ('Сибирячка' и 'Ночка'). У ЛА-гибридов от 1 ('Вермеер') до 4 штук ('Курьер').

Коэффициент размножения у сортов ЛА-гибридов варьировал от 0 ('Вермеер') до 17 ('Ройал Фентези') и 18 ('Ройал Хайнес'). У азиатских

гибридов данный показатель изменялся от 1,6 (Полношко) до 19 ('Утренняя звезда').

Продуктивность цветения в группе азиатских гибридов была высокая: от 63 % ('Былина') до 92 % ('Лоллипоп'). У ЛА-гибридов данный показатель был несколько ниже, наименьшим он был у сорта 'Вермеер' – 17 %, наибольшим у сортов: 'Ройал Даймонд', 'Ройал Фентези' – 75 %.

У всех исследованных сортов лилии гибридной были отмечены повреждения листьев и бутонов жуком лилейной трещалкой.

Высокий коэффициент размножения, продуктивность цветения свидетельствуют об успешной акклиматизации данных групп лилий в условиях Республики Марий Эл.

Таким образом, проведенные исследования показали, что все изученные сорта можно успешно выращивать на территории Республики Марий Эл.

Для посадки следует выбирать защищенные от ветра, освещенные участки с хорошо дренированной, плодородной почвой. Для лучшего цветения и повышения устойчивости лилий к воздействию факторов окружающей среды следует применять подкормки минеральными удобрениями. Подкормки минеральными удобрениями проводят в три срока при общей годовой дозе $N_{90}P_{90}K_{120}$. Первая проводится в начале весеннего роста, N_{30} ; вторая – в период сильного вегетативного роста, $N_{30}K_{60}$ (1:2); третья – в период бутонизации, $N_{30}P_{30}K_{60}$ (1:1:2). Также 60 г фосфора вносят с осени [2].

Пересаживать лилии данных групп лучше один раз в 3-4 года во второй половине августа. Для повышения коэффициента размножения можно использовать метод размножения чешуйками луковиц.

Для профилактики поражения жуками лилейной трещалки и лилейной мухи рекомендуются обработки инсектицидами Бифентрином и Сонетом, действующими на хитиновый покров жучков, поражающий их яйца и личинки.

Лилии используются в солитерах, группах, миксбордерах, невысокие сорта можно высаживать в рабатках. Многие сорта выращивают в качестве срезочной культуры и используют для выгонки. Хорошо сочетаются они с таким среднерослыми и высокорослыми растениями, как флоксы, пионы, дельфиниумы и гладиолусы.

Список литературы

1. Киреева М. Ф. В тайниках божественной природы: Лилии селекции Маргариты Киреевой // В мире растений. – 2004. – № 5. – С. 20-27.
2. Соколова Т. А., Бочкова И. Ю. Декоративное растениеводство: Цветоводство: учебник для студ. вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 432 с.

Габдрахманов Марсель Ильясович

направление Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих
производств (бакалавриат), гр. ТЛДП-41

Научные руководители:

Ширнин Юрий Александрович, д-р техн. наук, профессор,

Царев Евгений Михайлович, д-р техн. наук, профессор,

кафедра лесопромышленных и химических технологий

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,

г. Йошкар-Ола

КОЛЕСНАЯ ПАРА МЕХАНИЗМА ПОДАЧИ ЛЕСОПИЛЬНОЙ РАМЫ

Актуальность темы

В лесопромышленном комплексе вопрос ценности пиломатериала во многом определяется качеством его пиления. На сегодняшний день существует несколько типов лесопильных станков, один из них – лесопильная рама.

В лесопильных рамах имеется механизм подачи. Его конструкция представляет собой тележку для установки пиловочника, которая стоит на нескольких колесных парах.

При пилении древесины в лесопильной раме колесные пары этого механизма совершают возвратно-поступательное движение по рельсам. При многократном использовании этого механизма происходит стачивание как рельса, так и поверхности реборды колеса, входящей в контакт с рельсом, вследствие чего возникает зазор между ребордой и рельсом. В этом случае часто во время подачи пиловочника к пильной рамке, происходит смещение колесной пары «в сторону».

Это приводит к нарушению плоскостности распила и, как результат – возникает кривизна пиломатериала на выходе, что сказывается на его сортности, а следовательно ценности. В связи с этим разработка колесной пары механизма подачи, конструкция которой исключает зазор между ребордой и рельсом, актуальна.

Цель – исключить смещение колесной пары механизма подачи лесопильной рамы во время его движения по рельсам в процессе пиления.

В результате патентного поиска были выявлены аналоги, содержащие колеса, установленные на рельсовом пути, на оси которых расположены реборды и упругий механизм.

Так, в авторском свидетельстве № 1593978, колесная пара содержит неподвижную ось с установленными на ней колесами при помощи подшипников, которые соединяются торсионно-упругими полувалами. Обращенный к середине колесной пары конец полувала имеет конусообразную часть, с внутренней поверхностью которой контактируют конусные секторные фрикционные элементы, установленные в пазах на другом полувале. Нажатие на фрикционные элементы осуществляется при помощи пружины и нажимной гайки. Конструкция обеспечивает постоянный прижим реборд колесной пары к головкам рельса. Недостатком данной конструкции является ее сложность.

В патенте № 2400373 колесная пара вагона состоит из оси с жестко закрепленными на ней цельнокатаными колесами. Колеса снабжены по своей внешней круговой образующей гребнями. На оси колесной пары, в пространстве между колесами, подвижно в продольной ее плоскости размещена пара подпружиненных между собой пружиной сжатия втулок с жестко присоединенными к их торцам колесами. Недостатком является сложность монтажа колесной пары к тележке подающего механизма.

Предлагаемое решение поясняется чертежами, где на рисунке 1 показан фронтальный вид, а на рисунке 2 – сечение выделенной области рисунка 1.

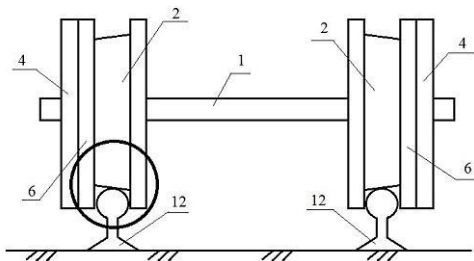


Рис. 1. Фронтальный вид

Данная колесная пара механизма подачи лесопильной рамы состоит из оси 1 с установленными на ней колесами 2, причем к внешней стороне каждого колеса 2 посредством болтового соединения 3 крепится реборд 4, к которой, в свою очередь, болтовым соединением 5, присоединяется с внутренней стороны обойма 6, причем на каждой обойме 6, по ее окружности, имеются круглые отверстия 7, просверленные с внешней стороны и сужающиеся на выходе, в которые вставляются

подпружиненные пружиной 8, фиксируемой в отверстии с внешней стороны крышкой 9 и винтовым соединением 10, шарики 11, входящие в контакт с рельсом 12.

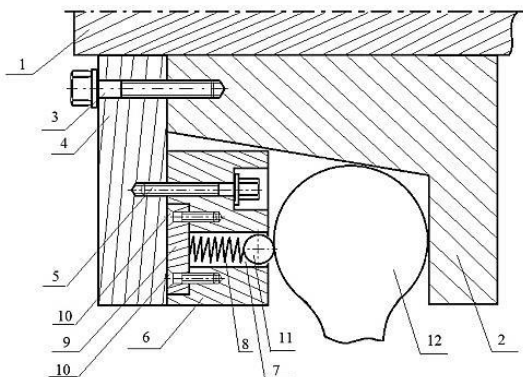


Рис. 2. Сечение выделенной области рисунка 1

Предлагаемое техническое решение работает следующим образом. На каждое колесо 2 колесной пары, с внешней стороны, посредством болтового соединения 3, устанавливается реборда 4, на внутренней стороне которой имеется обойма 6 с подшипниковыми узлами, каждый из которых представляет собой шарик 11 с пружиной 8 в коническом отверстии 7. При движении колесной пары происходит центрирование ее относительно рельс 12 за счет пружин 8. Такая конструкция не будет давать поперечного смещения колесной пары, что сказывается на качестве готовой продукции.

Выводы

Поставленная цель данного технического решения достигается тем, что на каждом колесе колесной пары установлены реборды, на которых закреплены обоймы с подшипниками, вступающими в контакт с рельсом. За счет упругих свойств пружин, во время движения механизма подачи по рельсам, будет происходить постоянное центрирование колесных пар, а следовательно, и самого механизма подачи, относительно оси его движения.

Список литературы

1. Авторское свидетельство SU 1593978 A1. Колесная пара рельсового транспортного средства / Е. В. Михайлов, А. Г. Кулешов, В. П. Ткаченко, Н. И. Горбунов, А. Л. Голубенко.

2. Патент RU 2400373 C1. Колесная пара вагона / Е. В. Сливинский, С. Н. Велисевич.
3. Конструирование узлов и деталей машин / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. – М.: Академия, 2004. – 496 с.
4. Лесопильные станки и линии / В. Ф. Фонкин. – М.: Лесн. пром-сть, 1979. – 320 с.
5. Динамика лесопильных рам / В. Я. Филькевич. – М.: Лесн. пром-сть, 1968. – 230 с.

УДК 598.2

**Гизатуллина Рамина Ильнуровна
Рябчикова Ксения Сергеевна**

направление Ландшафтная архитектура (бакалавриат), гр. ЛАрх - 31

Научный руководитель

Мальков Юрий Гаврилович, канд. биол. наук, доцент,
кафедра экологии, почвоведения и природопользования
*ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола*

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ОРНИТОФАУНЫ, НЕ ОТНЕСЕННОЙ К ОБЪЕКТАМ ОХОТЫ, В КЛЮЧЕВЫХ БИОТОПАХ НА ТЕРРИТОРИИ МОРКИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

Устойчивость экологических систем определяется многими факторами, одним из которых является биологическое разнообразие фаунистических видов, среди которых существенная и многогранная роль принадлежит орнитофауне. Изучение видового разнообразия орнитофауны с этой точки зрения представляется актуальным.

Практическая значимость работы заключается в получении информации о видовом разнообразии, составе и численности орнитофауны, не отнесенной к объектам охоты в условиях Моркинского муниципального района Республики Марий Эл для последующего принятия управленческих решений по сохранению и регулированию численности орнитофауны.

По физико-географическому районированию [1] большая часть территории Моркинского муниципального района относится к Вятско-Камской возвышенности.

Орнитологические исследования проводились в течение 2015 года в ключевых биотопах, к которым отнесены смешанные спелые елово-

лиственные насаждения, спелые березовые насаждения с примесью ели и осины, средневозрастные и приспевающие сосновые и смешанные сосново-березовые насаждения, сосновые и лиственные молодняки, луговые, водные биотопы и прилегающие к ним прибрежные зоны водных объектов Моркинского муниципального района на общей площади около 2 тыс. га.

Учет видового состава и численности птиц проводился в весенне-летний период на орнитологических маршрутах по общепринятым методикам [2], при этом учитывались все встречи с птицами. При возникновении трудностей в определении видового состава использовались фотофиксация с последующим определением по определителям и прослушивание аналогов голосов птиц с записывающих устройств.

Результаты исследований. Всего на территории Моркинского муниципального района выявлено 42 вида орнитофауны 20 семейств. Наибольшее количество видов учтено по семействам славковые (*Sylvidae*) и вьюрковые (*Fringillidae*), которые встречались соответственно в 10 и 8 типах биотопов. Реже встречались представители других семейств (в одном или двух биотопах), что является характерным для данных условий местообитания.

Учёт встречаемости птиц в ключевых биотопах на территории муниципального района показал неоднородность видового разнообразия в зависимости от среды обитания.

Так, наибольшее видовое разнообразие отмечено в пойменной части реки Илеть, где по сравнению с другими биотопами выявлено наибольшее разнообразие. Здесь отмечено 15 видов, из которых наиболее распространёнными являются зяблик (*Fringilla coelebs* L.), дрозд-рябинник (*Turdus pilaris* L.), коростель (*Crex crex* L.), синица большая (*Parus major* L.), серая славка (*Silvia communis* Lath.). Численность других видов оказалась заметно ниже.

Видовой состав и численность орнитофауны на припоселковых территориях характеризуется относительно небольшим разнообразием, характерным для населённых мест. Доминирующим видом здесь выступает галка (*Corvus monedula* L.). Обычными для данных условий являются ласточка деревенская (*Hirundo rustica* L.), стриж чёрный (*Apus apus* L.), голубь сизый (*Columba livia* L.).

В средневозрастных и приспевающих сосновых насаждениях всего учтено 11 видов, среди которых ведущее место по численности занимает зяблик (*Fringillacoelebs* L.) (табл. 4). Достаточная плотность большого пестрого дятла (*Dendrocopos major* L.) объясняется наличием здесь хорошей кормовой базы в виде сухостойных деревьев, поражённых эн-

томовредителями. Численность других учтенных видов незначительна, что объясняется условиям местообитания.

Численность видов в спелых березовых насаждениях с различной долей ели и осины показывает относительно схожие количественные показатели, однако имеются различия в видовом разнообразии. Лишь два вида: зяблик (*Fringilla coelebs* L.) и большой пестрый дятел (*Dendrocopos smajor* L.) – присутствовали в относительно одинаковых количествах в схожих биотопах.

В приспевающих сосняках наблюдается схожая картина по видовому разнообразию, однако численность различных видов птиц здесь также неодинакова, как и в смешанных насаждениях.

Выводы. Обобщая анализ данных учёта птиц в лесных биотопах, следует отметить, что наибольшее число видов характерно для спелых смешанных лесов с густым подростом и подростом. Доминирующими видами птиц в лесных биогеоценозах являются зяблик (*Fringilla coelebs* L.), пеночки (*Phylloscopidae*), славки (*Sylvidae*).

Сравнительно большая плотность населения птицами лесных биотопов в сравнении с другими биотопами объясняется большим разнообразием древесных и кустарниковых пород и их мозаичностью, наличием хорошей кормовой базы, более благоприятными условиями гнездования и защитности.

Полевые биотопы характеризуются незначительным видовым составом птиц, характерных для данного биотопа. Доминирующим видом здесь является жаворонок полевой (*Alauda arvensis* L.), что вполне закономерно. Присутствие в отдельных случаях несвойственных полевым биотопам лесных и опушечных видов орнитофауны объясняется наличием древесной и кустарниковой растительности по пониженным местам и оврагам.

Такие виды, как конек лесной (*Anthus* L.), большой пестрый дятел (*Dendrocopos major* L.), дрозд-рябинник (*Turdus pilaris* L.), коростель (*Crex crex* L.), синица большая (*Parus major* L.) в характерных для них биотопах имеют среднюю численность.

К редко встречающимся видам следует отнести чечевицу обыкновенную (*Carpodacus erythrinus* Pall.).

Перечень видового состава выявленных позвоночных животных может быть дополнен при организации более длительного периода исследований, которые позволят проследить динамику изменения численности популяций орнитофауны.

Работа выполнена при поддержке Министерства лесного и охотничьего хозяйства (госконтракт № 06/15 от 17 апреля 2015 года)

Список литературы

1. Физико-географическое районирование Среднего Поволжья / под ред. А. В. Ступишина. – Казань: Изд-во Казанского университета, 1964. – 196 с.
2. Равкин Ю. С., Доброхотов Б. П. К методике учета птиц лесных ландшафтов во внегнездовое время // Организация и методы учета птиц и вредных грызунов. – М., 1963. – С. 130-136.

УДК 630*907(470.343)

Гилимханов Марат Азатович

направление Экология и природопользование (бакалавриат),
гр. ЭКиП-41

Научный руководитель

Севостьянова Лидия Ивановна, канд. геогр. наук, доцент,

кафедра экологии, почвоведения и природопользования
*ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола*

РЕКРЕАЦИОННАЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ПРИРОДО-ХОЗЯЙСТВЕННАЯ СИСТЕМА И ЕЕ ЭЛЕМЕНТЫ НА ТЕРРИТОРИИ УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ЛЕСХОЗА ПГТУ

Рекреационная территориальная природо-хозяйственная система (ТПХС) является отраслевой, в подсистеме хозяйства отраслью специализации выступает рекреация. В связи с этим все остальные элементы будут направлены на оптимизацию именно рекреации [1].

Рекреационная деятельность взаимодействует и находится в зависимости от состояния и наличия элементов ТПХС. На данный момент в Учебно-опытном лесхозе Поволжского государственного технологического университета (УОЛ) рекреационная деятельность носит дополняющий характер (в основном это сбор недревесной продукции леса для собственных нужд, экологические тропы в Чернушкинском и Кортинском лесничествах, а также базы отдыха, расположенные на озере Шап), тогда как основной отраслью специализации является ведение лесного хозяйства, рассматривающее лес как сырье деревообрабатывающей промышленности.

Целью работы явилось выявление связи между рекреацией и элементами ТПХС на примере УОЛ. Основной задачей стояло рассмотре-

ние ситуации, когда рекреационная деятельность станет отраслью специализации и проанализировать происходящие изменения в каждой подсистеме ПХС [1].

1. *Рекреационные ресурсы и преобладающая часть процессов их использования привязаны к сравнительно небольшим участкам территории.* Производственная инфраструктура, связанная с использованием природных ресурсов территории, не имеет широкого радиуса связей, которые также ограничены пределами природно-хозяйственных местностей. Развитие рекреации на территории УОЛ приведет к увеличению числа отдыхающих. Соответственно увеличится ресурсный цикл рекреации, что приведет к увеличению числа жителей, и может возникнуть необходимость в строительстве школ, магазинов, новых домов, произойдет расширение населенных пунктов, служащих центром рекреации, развитие сферы услуг.

2. *Роль туризма в хозяйстве.* Появится необходимость в трудовых ресурсах в сфере туризма. Произойдет увеличение занятости местного населения в сфере обслуживания туристов, и если оставить значение лесной промышленности УОЛ на прежнем уровне, то это приведет к росту населения за счет приезжей рабочей силы, вызванному её нехваткой. Произойдет приток населения из города в посёлок.

Можно рассматривать два варианта развития УОЛ:

- 1) многоотраслевой ТПХС, при существовании лесной промышленности и рекреации на уровне специализированных отраслей;
- 2) отраслевой ТПХС, при полном замещении лесной промышленностью рекреацией на уровне специализации УОЛ.

При развитии рекреации может возникнуть необходимость в расширении транспортной инфраструктуры для увеличения доступа рекреантов к местам рекреации.

3. *Развитие туризма приводит к специализации ряда территорий на выполнении рекреационных функций.* Эти районы включаются в территориальное разделение труда посредством оказания туристских услуг. Они формируются на базе одного или нескольких видов рекреационных ресурсов. В их пределах отмечается концентрация рекреационных учреждений и рекреантов [3]. Деление территории УОЛ будет не по отраслевому признаку, а по концентрации того или иного вида рекреационного источника в определенной точке УОЛ, и границы будут проводиться по точкам наименьшей благоприятной обстановки для рекреации.

4. *Отношение к лесу как источнику сырья для лесной промышленности изменится на отношение к нему как одному из главных факторов*

развития рекреации. Это приведет к снижению его вырубок, высаживанию наиболее эстетически значимых культур, нежели наиболее пригодных для лесной промышленности.

Таким образом, рекреация взаимодействует со всеми элементами ТПХС и при любом изменении отраслевой специализации, в частности, на рекреационную, произойдет изменение всех подсистем ТПХС. Можно сделать вывод, что рекреация влияет на состояние каждого из элементов ТПХС посредством связей, сформировавшихся между ними.

Дополняющими отраслями станут деревообработка, производство строительных материалов для туристских комплексов и сувенирной продукции, пищевая промышленность, сбор недревесной продукции леса, сельское хозяйство, рыбоводство. Также произойдет расширение инфраструктуры: экологические тропы, магазины со специфической продукцией, направленной на туристского потребителя. Таким образом, разделение отраслей происходит по функциональному признаку (см. таблицу).

Для оптимизации рекреации как отрасли специализации ПХС необходимо способствовать оптимизации остальных её элементов. Оптимальными для рекреации будут те территории, в которых совокупность подсистем ПХС будет наилучшей именно для рекреации.

Функциональные отрасли

Отрасль специализации	Дополнительные отрасли	Вспомогательные отрасли	Инфраструктура	
			социальная	производственная
- рекреация	деревообработка - сбор недревесной продукции леса - рыбоводство (при создании прудов) - сельское хозяйство - пчеловодство - отрасли использующие дополнительные ресурсы, не используемые в рекреации	деревообработка (производство сувениров) - заготовка грибов, ягод для продажи туристам - рыбоводство (с использованием рыбы на питание туристам) - сельское хозяйство с использованием с/х продукции на питание туристам - пчеловодство (турист–основной потребитель)	- школа магазины больница	- магазины с продукцией, направленной на продажу туристам (сувениры) - пруды - экотропы
			связана с ростом населения как фактора производства	связана с ростом населения (за счет туристов) как фактора потребления

При любых остановках люди совершают какие-то передвижения в сторону от основного маршрута (или пешком, или пользуясь транспортом). При удалении от основной дороги это взаимодействие убывает.

В зависимости от детальности изучения и проектирования района отдыха можно выделить сколько угодно зон, различающихся степенью использования рекреационного пространства.

- 1) Территориальный фон (в основном лесные массивы УОЛ).
- 2) Полосы-пути – это дорожно-тропиночная сеть и реки.
- 3) Узлы – это места осмотра достопримечательностей, отдыха, обслуживания, спортивные сооружения, событийные действия, учебные классы, мастерские и т.д.
- 4) Вещественно-информационное потребление – зависит от желания – мотив, который побуждает рекреанта посетить эти места.

Согласно классификации И. Н. Панова [2] было выделено 6 зон:

- 1) зона развлекательно-познавательного туризма – д. Корта, экотропы «По пути к заветному роднику» и «В гостях у пчелы», Святой источник Святителя Николая, конные маршруты, лыжная база, пасека;
- 2) зона событийно-познавательного туризма – д. Чернушка, экотропа «Бобр и его соседи», обустроенная территория для проведения событийных мероприятий;
- 3) зона рекреационного туризма – берег реки Малая Кокшага;
- 4) зона культурно-исторического туризма – Черное озеро, Мендурское кладбище;
- 5) зона оздоровительно-познавательного туризма – п. Зеленый, УПМ, санаторий-профилакторий «Буревестник».
- 6) зона прогулочного туризма – сбор ягод и грибов;

Территория – зона, малодоступная для туризма (зона покоя).

Наиболее перспективные территории выделялись по критериям наличия наиболее важных для рекреации элементов ПХС и их функционального значения.

Зона обладает следующими показателями:

- 1) наличие населения как фактора рабочей силы, которую можно вовлечь в сферу обслуживания туристов, а также населенные пункты могут служить центром управления рекреационной деятельности в данном районе;
- 2) доступность территории. Все 4 зоны соединены автодорогами. Концентрация рекреационных зон проходит вдоль автодорог;
- 3) наличие объектов рекреации;
- 4) эстетическое, ландшафтное значение. Зона покрыта лесной растительностью и имеет водные объекты.

Территория, которая не вошла в зону активной рекреационной деятельности, предназначена для ведения лесного хозяйства как дополняющей отрасли.

Список литературы

1. Демаков Ю. П., Севостьянова Л. И., Смыков А. Е. Факторы пространственного распределения лесов и населения по территории Марий Эл // Современные проблемы теории и практики лесного хозяйства: сборник статей. – Йошкар-Ола, 2008. – С. 16-19.
2. Панов И. Н. Экологический туризм и его роль в устойчивом развитии территории // Вестник Московского ун-та, Сер. 5. География – 1998. – № 6.
3. Севостьянова Л. И. Формирование антропогенных ландшафтов на начальном этапе хозяйственного освоения территории Марий Эл // Международное сотрудничество в лесном секторе: баланс образования, науки и производства: материалы междунар. конф. – Йошкар-Ола, 2009. – С. 114-117.

УДК 711.1

Гусева Татьяна Сергеевна

направление Ландшафтная архитектура (бакалавриат), гр. ЛАрх-31

Научный руководитель

Граница Юлия Владимировна, канд. с./х. наук, доцент,

кафедра садово-паркового строительства, ботаники и дендрологии
ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола

ПРЕДПРОЕКТНЫЙ АНАЛИЗ И БАЛАНС ТЕРРИТОРИИ ДЕТСКОГО САДА № 74 «РОДНИЧОК» г. ЙОШКАР-ОЛЫ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

Цель – провести ландшафтно-архитектурный анализ территории детского сада № 74 «Родничок».

Задачи данной проектно-изыскательной работы следующие:

- изучить природно-климатические условия;
- проанализировать градостроительную ситуацию;
- «разобрать» подоснову;
- рассчитать баланс территории;
- сравнить полученные материалы с действующими СНиПами.

Программа работ включала камеральную работу с материалами заказчика и полевую.

Объект обследования находится в Республике Марий Эл, в г. Йошкар-Оле, в районе Заречный, в микрорайоне Сомбатхей, на бульваре Чавайна, д. 21а (см. рисунок).



Подоснова детского сада № 74 «Родничок»

Условные обозначения:

— границы территории детского сада № 74;



— обозначение направления север

Дата основания – 1981 год. Главное здание кирпичное. Площадь территории детского сада порядка 0,2 га. Общее количество воспитанников – 300 детей (от 3 до 7 лет), количество групп 12. Территория обследования расположена в группах жилых пятиэтажных и десятиэтажных домов 1980-х годов, окружена дворовыми проездами, имеет выходы на улицы Сомбатхей, Петрова и бульвар Чавайна. Ближайшие автобусные остановки расположены на расстоянии 200-300 метров [1].

Климат умеренно-континентальный с длинной холодной зимой и теплым летом. Господствующие ветра западные и юго-западные. Микрорайон Сомбатхей построен на болотах, на намывных грунтах. Общий уклон на территории – в сторону поймы реки Малая Кокшага.

Анализируя подоснову по высотным отметкам, можно отметить, что самая высокая точка (89,56) находится на северо-востоке, самая низкая (87,62) – на юго-востоке территории. Таким образом, общий сток поверхностных вод осуществляется в направлении с севера на юг.

Территория относится к объектам ограниченного пользования и поэтому ограждена полуметровым забором с высокой просматриваемостью. Доступ на территорию для автотранспорта осуществляется с северо-восточной, северо-западной и южной сторон, основной вход для посетителей один, с северо-западной части участка.

Все детские площадки оснащены кирпичными навесами, требующими небольшой реконструкции в целях безопасности детей. На территории отсутствует спортивная площадка.

Мы провели подсчет баланса территории (см. таблицу) и сравнили его с действующими СНиПами [2].

Данные распределения по балансу площадей территории приведены в таблице.

Баланс территории детского сада № 74 «Родничок»

Основные элементы	Площадь		Распределение территории детских садов в соответствии со СНиП 3.02-24-2004
	в квадратных метрах	в процентах	
Зеленые насаждения	1026	56	60-75
Дорожно-тропиночная сеть	439	24	25-40
Здания и сооружения	368	20	15
Общая площадь	1833,4	100	100

Из данных таблицы видно, что имеются отклонения от существующих нормативов (недостаток зеленых насаждений в 4% и дорожно-тропиночной сети в 1%. Обратная ситуация сложилась со зданиями и сооружениями – в 5%.)

Исследуемая территория в целом функционально сложена и благоустроена. Выявлены повреждения дорожно-тропиночной сети, поэтому можно говорить о необходимости частичной замены или ремонта.

С помощью анализа типов пространственной структуры было выявлено, что большая часть территории представлена открытыми и полукрытыми пространствами.

Фиксировали состояние существующих насаждений. Наблюдали два типа насаждений:

- одновидовые рядовые посадки из березы повислой (расположенные по периферии участка);

- фрагментарные разновидовые групповые посадки.

Все посадки сформировавшиеся и разновозрастные.

При осмотре ассортиментного состава насаждений отмечено наличие розы майской, которая не допускается для озеленения детских садов из-за своих колючек.

Таким образом, на основании выполненного предпроектного анализа можно сделать следующие **выводы**:

1. Объект обследования находится в умеренно-континентальном климате; территория, сильно обдуваемая ветрами.

2. Он находится в небольшой отдаленности от центра города, имеет выход на автомобильные дороги разного значения.

3. Общий сток поверхностных вод осуществляется в направлении с севера на юг.

4. Анализ баланса площадей показывает отклонения от существующих нормативов.

К **рекомендациям** можно отнести проведение дальнейших обследований для выполнения полноценного ЛААТ, который будет основой для дальнейшей разработки проекта реконструкции, благоустройства и озеленения данной территории.

Список литературы

1. Информационный портал «Город Йошкар-Ола» [Электронный курс]: база данных содержит информацию об истории города Йошкар-Олы. – Режим доступа: <http://www.i-ola.ru/city/generalinf/history/nazvanie.php>.
2. СНиП 3.02-24-2004 Строительные нормы и правила. Дошкольные учреждения.

УДК 630*5 (470.343)

Дегтярева Ксения Алексеевна

направление Лесное хозяйство (аспирантура)

Научный руководитель

Конюхова Ольга Михайловна, канд. биол. наук, доцент,
кафедра лесных культур, селекции и биотехнологии

*ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола*

ИЗУЧЕНИЕ ХОДА РОСТА ОСИННИКОВ В РЕСПУБЛИКЕ МАРИЙ ЭЛ

Аннотация: изучен ход роста осинников в зависимости от возраста деревьев в Республике Марий Эл

Ключевые слова: осина, *Populus tremula* L., возраст, постоянные пробные площади, количество деревьев, ход роста, таксационные показатели

Осина, или тополь дрожащий (*Populus tremula* L.) является одной из широко распространенных пород. Ее ареал очень широк: почти вся Европа, Азия и северная часть Африки (Алжир), а также Малая Азия, Северная Америка, Кавказ.

В России осина является одной из важнейших лесообразующих пород и встречается от Скандинавских стран и Черного моря до Дальнего Востока и Сахалина. Наибольшая ее встречаемость и лучший рост от-

мечаются в средней и северной частях России. Благодаря своей исключительной корнеотпрысковой способности осина надолго закрепляет за собой занятые площади и быстро занимает новые, освободившиеся от других пород.

В оптимальных условиях осина достигает 30-35 м в высоту и до 100 см в диаметре. Стволы отличаются полнодревесностью и прямизной, хорошо очищаются от сучьев. Осина – быстрорастущая, но недолговечная порода, живет обычно 80-90 (редко до 150) лет.

Древесина осины отличается большой гибкостью, является лучшим сырьем для спичечной промышленности, широко используется для изготовления фанеры, является ценным сырьем для целлюлозно-бумажной промышленности. Целлюлоза из осины сравнительно легко отбеливается. Древесина осины идет также на изготовление тары, применяется в химической промышленности при производстве полимерных материалов, используется как лекарственное сырье, в топливном и транспортном хозяйствах, в качестве кормовых добавок в животноводстве, ценится как строительный материал [1].

Согласно данным анализа пространственной структуры лесного фонда Республики Марий Эл (Ю. П. Демаков, А. Е. Смыков, С. А. Денисов) по доле участия осины здесь доминировал Оршанский лесхоз.

На основе поэтапной кластеризации бассейновых систем по параметрам, характеризующим состояние геосистем, Ю. П. Демаковым, А. Е. Смыковым, С. А. Денисовым было проведено укрупнение геопространственных единиц и выделение относительно однородных лесохозяйственных районов.

Леса бывшего Оршанского лесхоза расположены на территории подрайона I.1 (Оршанский лесной участок) и I.2 (Шулкинский лесной участок).

Подрайон I.1 расположен в Оршано-Кокшагской низменности и северной части Марийского полесья. Представлен лесными массивами с преобладанием высокобонитетных довольно сомкнутых смешанных хвойно-лиственных приспевающих и спелых древостоев, достаточно устойчивых к дестабилизирующим факторам среды. Средний состав выражается формулой 6Б2Е2С+Ос. Преобладают леса эксплуатационного назначения, инфраструктура развита слабо. Основное назначение лесов – выращивание древесины для промышленной заготовки и переработки. В лесах достаточно велики ресурсы промысловых видов животных, грибов и ягод, но используются они недостаточно эффективно.

Подрайон I.2 расположен в северной части Марийско-Вятского увала. Леса представлены высокобонитетными среднеполнотными сме-

шанными насаждениями средних и старших возрастов с преобладанием ели (состав – 4Е1С3Б2Ос), расположенными в основном колками среди безлесных пространств и достаточно интенсивно повреждаемыми стволовыми вредителями и корневыми гнилями. Дорожная сеть хорошо развита. Основное назначение лесов – средообразующее, средоохранное (заказники «Горное Заделье»), рекреационное [2].

Интерес к тополию объясняется его биологическими особенностями и хозяйственной ценностью. Из биолого-технических особенностей важно отметить быстроту роста и продуктивность, что, с одной стороны, объясняет причину интереса к тополию, а с другой – показывает его потенциальные возможности. Интенсивность жизнедеятельности тополей выше, чем у березы и других древесных пород. Об этом свидетельствует скорость протекания основных физиологических процессов – фотосинтеза и транспирации. Таким образом, скорость роста надземных органов, мощное развитие корневой системы, транспирирующей и фотосинтезирующей поверхности листьев свидетельствуют о большой устойчивости, высокой продуктивности и об исключительной конкурентной способности тополя по сравнению с медленно растущими растениями.

Цель данного исследования заключалась в анализе структуры осиновых насаждений лесного фонда Оршанского района Республики Марий Эл, их состояния и целевого назначения, а также возможности переработки и использования лесной продукции.

Объектом исследования служили пробные площади, заложенные в осиновых насаждениях Шулкинского участкового лесничества в Оршанском районе Республики Марий Эл в конце лета – начале осени 2016 г. (август-октябрь).

Пробная площадь № 1

Квартал 44, выдел 18, состав 7Ос2Б1Е+П+Лп, 20 лет, полнота 0,9, тип леса Е лпш, ТЛУ С2, бонитет I, запас на 1 га – 50 м³, запас на выдел – 185 м³.

Пробная площадь № 2

Квартал 22, выдел 24, состав 6Ос2Б2Ивд, 25 лет, полнота 0,9, тип леса Е лпк, ТЛУ С2, бонитет I, запас на 1 га – 80 м³, запас на выдел – 152 м³.

Пробная площадь № 3

Квартал 44, выдел 12, состав 5Ос1Б1Ивд2Е1П, 35 лет, полнота 0,9, тип леса Е лпш, ТЛУ С2, бонитет I, запас на 1 га – 160 м³, запас на выдел – 208 м³.

Пробная площадь № 4

Квартал 44, выдел 25, состав 5Ос2Б2Е1П, 55 лет, полнота 0,8, тип леса Е лпш, ТЛЮ С2, бонитет I, запас на 1 га – 250 м³, запас на выдел – 2850 м³.

Пробная площадь № 5

Квартал 22, выдел 4, состав 3Ос3Е2П2Б, 80 лет, полнота 0,4, тип леса Е лпк, ТЛЮ С2, бонитет II, запас на 1 га – 60 м³, запас на выдел – 438 м³.

Материалы и методы

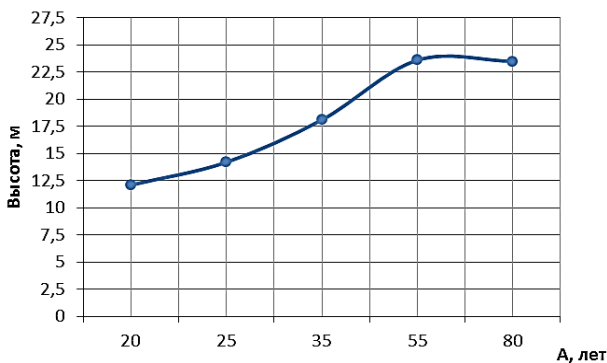
В Оршанском лесничестве (Шулкинское участковое лесничество) нами было заложено пять пробных площадей в различных группах возраста насаждений. Диаметр был измерен с помощью текстолитовой мерной вилки, высота – с помощью электронного высотомера НЕС R-Naglof.

Результаты и их обсуждение

Результаты проведенных исследований представлены в таблице и на рисунке.

Таксационные показатели осинового насаждения
Шулкинское участковое лесничество

№ п/п	Состав	А _{ср.} , лет	Гр. возраста	D _{ср.} , см	H _{ср.} , м	Бонитет	Запас м ³ /га
1	7Ос2Б1Е+П+Лп	20	молод-няки	13,3±0,53	12,1±0,31	I	50
2	6Ос2Б2Ивд	25	средне-возр.	14,1±0,61	14,2±0,31	I	80
3	5Ос1Б1Ивд2Е1П	35	присп.	16,2±0,66	18,1±0,24	I	160
4	5Ос2Б2Е1П	55	спелые	28,7±0,73	23,6±0,33	I	250
5	3Ос3Е2П2Б	80	перестойные	36,2±1,23	23,5±0,21	II	60



Ход роста по высоте осинового насаждения

Вывод

Таким образом, осина обыкновенная в условиях Республики Марий Эл показала довольно высокую степень развития и роста, в связи с этим данный вид целесообразно широко использовать в различных целевых назначениях.

Список литературы

1. Царев А. П., Погиба С. П., Тренин В. В. Селекция и репродукция лесных древесных пород: учебник / под ред. А. П. Царева. – М.: Логос, 2002. – 520 с.
2. Демаков Ю. П., Смыков А. Е., Денисов С. А. Пространственная структура лесного фонда Республики Марий Эл // Вестник МарГТУ. Серия: Лес. Экология. Природопользование. – 2008. – № 1. – С. 3-18.

УДК 630*435

Домрачев Николай Вячеславович

направление Лесное дело (магистратура), гр. ЛСДм-21

Научный руководитель

Конюхова Татьяна Анатольевна, канд. с-х. наук, доцент,

кафедра лесоводства и лесоустройства

*ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола*

ЗАВИСИМОСТЬ ПОСЛЕПОЖАРНОГО ОТПАДА ДЕРЕВЬЕВ ОТ ТОЛЩИНЫ СТВОЛА И ГЛУБИНЫ ПРОГОРАНИЯ

Актуальность

Несмотря на повышенный интерес государства, наблюдающийся в последнее время в области охраны лесов от пожаров [1], число проблем в лесной сфере постоянно растёт. Причин этому много. В первую очередь, они связаны с пожарами. Почти миллион гектаров деловой древесины вновь уничтожены огнем только за первое полугодие 2016 года. С точки зрения экономики бюджет недосчитался 3 млрд руб. Более того, при тушении пожаров погибли люди, экологии нанесен колоссальный вред и на восстановление природы уйдут долгие годы.

Федеральный закон от 23 июня 2016 г. № 218-ФЗ [1] наделяет Рослесхоз дополнительными полномочиями по координации тушения лесных пожаров и организации соответствующих штабов.

Область исследования. Исследовались приростающие лиственные насаждения ровных местоположений, пройденные низовыми пожарами, в результате которых зафиксирован частичный отпад древесных пород.

Предмет исследования

Для установления наличия зависимости послепожарного отпада от диаметра ствола и глубины прогорания были проведены исследования с использованием сравнительного анализа.

Исследования проводились в насаждениях лесостепного района европейской части Российской Федерации. Объектами изучения служили приспевающие мягколиственные насаждения: возраст 50 лет, средний диаметр 24,0 см, средняя высота 24,0 м, полнота 0,8.

Подлесок очень редкий, представлен рябиной, черемухой. Живой напочвенный покров редкий, сильно поврежденный, представлен костяникой, злаками, снытью, медуницей, ландышем майским, папоротником.

Подрост на участке расположен равномерно, разновозрастный, представлен дубом, березой, осинкой и кленом. Тип леса – березняк кленовый, состав древостоя 8Б2Д, ТЛУ – Д₂. Рельеф ровный.

Цель и задачи

Для понимания основных закономерностей изменения лесных экосистем под воздействием пожаров необходимо рассматривать прежде всего изменения разных компонентов лесных биогеоценозов.

Цель исследования – выявление зависимости послепожарного отпада деревьев от толщины ствола и глубины прогорания.

Задачи исследования: изучить площади насаждений, пройденные низовыми пожарами, провести рекогносцировочное исследование со сбором материалов на горельниках по силе пройденных пожаров, по высоте и глубине прогорания стволов деревьев, подверженных воздействию огня.

Результаты исследования

Как свидетельствуют ранее выполненные исследования [2-4], нельзя приравнивать воздействие даже одинаковых по силе пожаров на древостои разных лесотипологических групп. Формирующиеся в специфических условиях лесные горючие материалы отличаются сложным спектром структурных, физико-химических и других характеристик, определяющих пирогенный травматизм древесных пород.

Вследствие многообразия факторов, точный учет которых сложен, для более объективного прогноза послепожарного отпада деревьев использовался подход перечета деревьев по породе, среднему диаметру и глубине прогорания ствола при равных лесорастительных условиях, возрасту древостоя и силе низового пожара.

Расчет проводился с использованием математической модели на основе логистической функции, обеспечивающей хорошую аппроксима-

цию исходных данных. Эта модель, имеет простой вид и легко поддается анализу [5]:

$$Y = 1 / [1 + \exp(5,682/h - 0,009h^3 - 73,631/d_i + 2,570)], \quad (1)$$

где Y – величина отпада деревьев в долях от исходного их числа;

h – средняя высота нагара на стволах деревьев, м;

d_i – диаметр деревьев i -той ступени толщины, см.

Результаты наблюдений приведены на рисунках 1 и 2.

Из представленных материалов (см. рис. 1, рис. 2) видно, что наибольшая повреждаемость деревьев отмечена в меньшей степени у березы.

По диаметру древостоя (древостой представлен деревьями с диаметром от 20,0 до 32,0 см) распределение выглядит таким образом, что чем больше диаметр дерева, тем больше вероятность его выживания. Основной причиной гибели самой тонкомерной части древесного сообщества выступает термическое воздействие на кору и древесину, которая обгорела в пламени низового пожара.

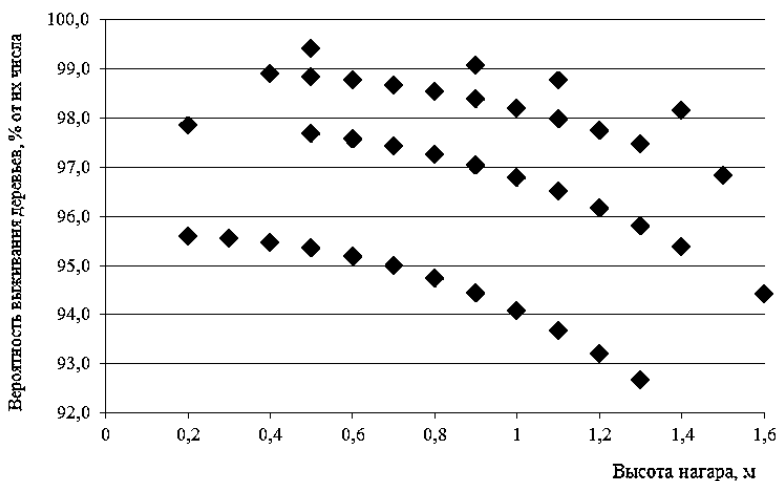


Рис. 1. Отпад в древостоях березняка кленового березы повислой (*Betula pendula* Roth) по ступеням толщины после низовых пожаров

Несколько выше сопротивляемость огневому воздействию у экземпляров дуба (см. рис. 2) диаметром 40-44 см ступени толщины. Дуб представлен деревьями с диаметром от 24,0 до 44,0 см.

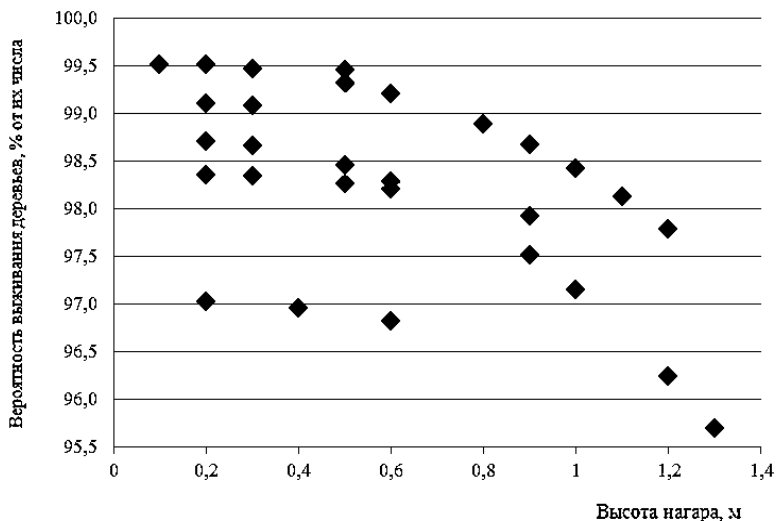


Рис. 2. Отпад в древостоях березняка кленового дуба черешчатого (*Quercus robur*) по ступеням толщины после низовых пожаров

По мере увеличения размеров деревьев, количество значительно пострадавших после пожаров деревьев сокращается, о чем свидетельствуют результаты обоих учетов. Наиболее огнестойкими были выявлены деревья 28-32 см ступени толщины у березы и 40-44 см ступени толщины у дуба.

Выводы, имеющие практическое или научное значение

Исследования в приспевающих мягколиственных насаждениях лесостепного района европейской части Российской Федерации подтверждают характер влияния пожаров на отпад березы и дуба: чем выше интенсивность горения или меньше размеры деревьев, тем больше процент выживания деревьев. Таким образом, в приспевающих насаждениях устойчивость березы к огневому воздействию повышается с возрастом и приростом по диаметру.

Проиллюстрированные фактическими данными особенности отпада древостоя по ступеням толщины позволяют утверждать, что диаметр ствола является хорошим диагностическим признаком для прогнозирования послепожарной гибели древесных растений.

Список литературы

1. О внесении изменений в Лесной кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования

ния регулирования лесных отношений: федеральный закон от 23 июня 2016 г. № 218-ФЗ.

2. Денисов С. А., Конюхова Т. А., Рачкова Т. С. Управление лесовосстановлением на гарях // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. – 2015. – № 3 (27). – С. 5-17.

3. Калинин К. К. Влияние пожаров на повреждаемость и отпад древостоев // Современные проблемы учета и рационального использования лесных ресурсов: материалы докл. регион. науч.-практ. конф. – Йошкар-Ола, 1998. – С. 202.

4. Анализ горимости и противопожарное устройство лесов Нижегородской области / С. А. Денисов [и др.] // Современные проблемы теории и практики лесного хозяйства: сб. ст. Всерос. науч.-практ. конф. – Йошкар-Ола, 2008. – С. 54-57.

5. Демаков Ю. П., Калинин К. К. Ведение хозяйства в лесах, поврежденных пожарами: учебное пособие. – Йошкар-Ола, 2003. – 136 с.

УДК 627.8

Домрачев Николай Вячеславович

направление Лесное дело (магистратура), гр. ЛСДм-21

Научный руководитель

Конюхова Татьяна Анатольевна, канд. с.-х. наук, доцент,

кафедра лесоводства и лесоустройства

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,

г. Йошкар-Ола

Научный консультант

Гайсин Ильдар Натфулович, директор

ГФУ «Инженерные защиты Чебоксарского водохранилища РМЭ»

О ГОСУДАРСТВЕННОМ КОНТРОЛЕ И НАДЗОРЕ НА ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЯХ

Актуальность

В своем обращении к Федеральному Собранию в декабре 2013 года Президент России Владимир Путин сказал: «По-прежнему чувствительной темой для предпринимателей является избыточное внимание со стороны разного рода контролеров. Контрольная работа нужна, но работа по изменению принципов деятельности контрольно-надзорных структур должна быть продолжена».

Цель исследований – выявление проблемных вопросов в водном хозяйстве в части деятельности контрольно-надзорных органов на гидротехнических сооружениях (ГТС).

Решаемая задача – предложения по внесению дополнений в деятельность контрольно-надзорных структур.

Предмет исследования – эффективность проводимых проверок контрольно-надзорными органами на эксплуатируемых ГТС в условиях реализации госполитики в соответствии с федеральным законом от 21 июля 1997 г. № 117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений».

В настоящее время деятельность контрольно-надзорных органов направлена на репрессии в отношении хозяйствующих субъектов в виде штрафов должностных и юридических лиц, дисквалификации должностных лиц и прочих санкций.

В водном хозяйстве государственная политика направлена на снижение аварийности на гидротехнических сооружениях и особенно там, где это может привести к гибели людей, значительным экономическим или экологическим ущербам. И главная задача контрольно-надзорных органов должна заключаться в поддержке собственников или эксплуатирующих организаций, а в особенности тех, кто не гонится за доходами, чьи сооружения обеспечивают условия жизнедеятельности, в создании условий безопасной эксплуатации и соблюдения законодательства о безопасности гидротехнических сооружений.

Контроль-надзор должен осуществлять корректирующие функции. Первая проверка собственника или организации, эксплуатирующей ГТС, должна проводиться в форме аудита. После этого хозяйствующему субъекту представляют перечень замечаний и рекомендаций. Их в определенные сроки предлагается устранить. Никаких санкций, если проверка не вызвана аварией на ГТС, на первом этапе не должно быть. Если предприятие в срок не устранило нарушения, к нему в дальнейшем должны применяться меры административного воздействия.

Для однозначности понимания всеми сторонами действий государственного инспектора, проверяющего предприятие, у последнего должна иметься пошаговая инструкция. При этом для каждого сектора экономики должна быть своя инструкция проведения проверок, с однозначно трактуемыми стандартами. В первую очередь, в ходе контрольно-надзорных мероприятий должны выявляться именно такие нарушения, которые непосредственно могут привести к чрезвычайным ситуациям.

Сегодня контрольно-надзорная деятельность ориентирована на выявление нарушений по принципу: «чем больше нарушений, тем лучше».

Результативность проверок оценивается количеством и суммой наложенных штрафов.

Ситуацию усугубляют сложившиеся условия. Исполнение хозяйствующими субъектами своих функциональных обязанностей связано с получением услуг, и в частности проведением ремонтных работ на ГТС. Организации, осуществляющие эксплуатацию сооружений государственной или муниципальной собственности, вынуждены получать эти услуги через закупки. Реалии переходного периода, связанного с вступлением в силу Федерального закона от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд», таковы, что несовершенство данного закона привело к множеству формальных нарушений, не содержащих какую-либо коррупционную составляющую и не нарушающих права третьих лиц.

Отсутствие до настоящего времени органа исполнительной власти, уполномоченного на разъяснение законодательства в сфере закупок для государственных и муниципальных нужд, является одной из основных причин большого количества нарушений.

Нередки случаи, когда специализированные прокуратуры, а в частности природоохранная, проводят многократные бессистемные проверки организаций, эксплуатирующих ГТС, которые обеспечивают условия жизнедеятельности, подменяя государственные органы исполнительной власти, уполномоченные на осуществление контроля в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд, антикоррупционной деятельности, надзора за безопасностью ГТС.

Принятый Федеральный закон № 294 «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» предусматривающий защиту прав юридических лиц, не разрешил принципиальных вопросов, а именно: не отменил карательную функцию превентивного контроля, не установил «единые процессуальные правила» для всех видов контроля. Фактически ФЗ-294 поставил (как было и до него) вне рамок единого административного процесса многие виды специального контроля (антимонопольный, финансовый и др.), которые на практике являются наиболее «болезненными» для хозяйствующих субъектов.

Если в ближайшее время не изменятся критерии, определяющие результаты проводимых проверок контрольно-надзорными структурами, о чём говорит Президент Российской Федерации, не будут предприняты действенные шаги по совершенствованию федерального законодатель-

ства, то эффективность таких проверок, в правильном её понимании, останется по-прежнему на низком уровне. Это в конечном итоге негативно скажется на реализации государственной политики во многих отраслях экономики страны.

Для того чтобы дополнительно повысить открытость в этой сфере, предлагается создать единый федеральный портал, на котором каждая проверка будет иметь индивидуальный номер. И сразу будет видно, кто ее инициировал, в отношении кого она проводилась, какие мотивы были у проверяющего органа и, самое главное, какие результаты получены в ходе этой проверки.

Список литературы

1. О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд: федеральный закон от 5 апреля 2013 г. № 44-ФЗ.
2. О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля: федеральный закон от 26 декабря 2008 г. № 294-ФЗ.
3. О безопасности гидротехнических сооружений: федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 117-ФЗ.

УДК 632.981.1

Евсюткина Алёна Аркадьевна

направление Экология и природопользование (бакалавриат),
гр. ЭиПП-41

Научный руководитель

Пигалин Дмитрий Иванович, аспирант,

кафедра экологии, почвоведения и природопользования
ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола

ВЛИЯНИЕ ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ НА ОСНОВЕ CLADONIA RANGIFERINA НА СКОРОСТЬ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Каждый вид растения в процессе своей жизнедеятельности выделяет в окружающую среду разнообразные органические и минеральные вещества [1], которые оказывают существенное влияние на состояние и структуру всего биогеоценоза, обеспечивая его устойчивое функциони-

рование и непрерывный круговорот веществ. Изучение влияния прижизненных выделений растений (экзометаболитов) и выяснение их роли на ростовые процессы в фитоценозе имеет в связи с этим большое практическое значение.

Цель работы – увеличение энергии прорастания, всхожести семян сосны обыкновенной.

Объекты и методика исследования. Опыты были проведены в 2016 году в лаборатории Центра коллективного пользования научным оборудованием Поволжского государственного технологического университета. Слоевище лишайника берется в естественном (невысушенном) состоянии, измельчается и затем экстрагируется дистиллированной водой в течение 24 часов. Обработку водным экстрактом лишайника осуществляют путем намачивания семян с выдержкой в растворе в течение 24 часов.

Экстракт содержит биологически активные вещества и вторичные метаболиты: фумарпротоцеттаровая кислота, атранорин [1], способствующие ускорению повышению скорости прорастания семян, грунтовой всхожести и устойчивости всходов против грибковых болезней и развитие бактерий.

При проращивании семян проводили измерения длины проростков, выросших из обработанных семян, а также всхожести и энергии прорастания по сравнению с контрольными семенами, замоченными в дистиллированной воде. Данные исследований приведены в таблице.

Влияние водной вытяжки на основе *Cladonia rangiferina* на стимуляцию скорости прорастания семян сосны обыкновенной

Вариант опыта	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Длина проростков, мм	% к контролю	Длина проростков, мм	% к контролю
Дистиллированная вода (контроль)	69,5	71	10±1,6	100	18,6±3,5	100
<i>Cladonia rangiferina</i>	73	85	18±0,7	180	28,5±1,8	153

Выводы

Использование водной вытяжки способствует увеличению энергии прорастания, всхожести семян сосны обыкновенной, тем самым повышая класс качества семян, что особенно необходимо при условии нехватки посадочного материала при искусственном лесовосстановлении, ускорении роста и устойчивости всходов против бактериальных и грибковых болезней.

Подводя итог, можно утверждать, что в ходе проведенного эксперимента была доказана эффективность влияния водной вытяжки на основе *Cladonia rangiferina* на стимуляцию скорости прорастания семян сосны обыкновенной.

Работа выполнена в рамках гранта победителя конкурса «Участник молодежного научно-инновационного конкурса» ФГБУ «Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере».

Список литературы

1. Пигалин Д. И. Разработка биопрепаратов на основе экстрактов растений для повышения плодородия почв и урожайности лесных и сельскохозяйственных культур // Интеллектуальная собственность и современные техника и технологии для развития экономики: материалы III республиканской молодежной научно-практической конференции в рамках Всероссийского студенческого форума «Инженерные кадры – будущее инновационной экономики России» (Йошкар-Ола, 23-28 ноября 2015 года). – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. – С. 144-146.
2. Определитель лишайников СССР. Вып. 2. А. Н. Окснер. Морфология, систематика и географическое распространение. – Л.: Наука. Ленингр.отд., 1974. – 220 с.

УДК 674.031

Ермошина Анна Васильевна

направление Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (магистратура), гр. ТЛДПм-24

Научный руководитель

Микрюкова Елена Вячеславовна, канд. техн. наук, доцент,

кафедра деревообрабатывающих производств

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЛОЖНОГО ЯДРА В БЕРЕЗОВЫХ СТВОЛАХ

Одним из основных факторов, определяющих товарные свойства дерева, является степень поражения различными видами пороков древесины его ствола. По действующим ГОСТам одним из основных пороков березы является ложное ядро [7].

Ложное ядро образуется в процессе роста дерева, на которые влияет ряд факторов, основными из которых являются возраст древостоя, условия их местопроизрастания и происхождения. Образование ложного

ядра обусловлено главным образом различными грибами как окрашивающими, так и разрушающими древесину, но иногда причинами его возникновения могут быть и различные физико-химические влияния [8].

Цель данной работы – исследование закономерности распределения ложного ядра в березовых стволах.

Древесину березы применяют для изготовления заготовок лож спортивного и охотничьего стрелкового оружия, для производства фанеры березовой для экспорта, шпал деревянных для железных дорог широкой и узкой колеи, лыж, деревянных бочек, лущеного шпона, деталь профильных для строительства, для авиационных пиломатериалов (брусков и досок).

Проанализировав стандарты на продукцию из древесины березы, можно сделать вывод о том, что ложное ядро снижает сортность лущеного шпона, авиационных пиломатериалов, не допускается на лицевой поверхности в профильных деталях из древесины для строительства, подлежащих прозрачной отделке.

В лыжных заготовках ложное ядро допускается в виде пятен и полос без признаков загнивания, а в деревянных шпалах – не более $\frac{1}{2}$ торца с выходом только на боковые стороны [1-6].

Для повышения качества получаемой пилопродукции важно знать закономерности распространения ложного ядра в стволах березы. С этой целью были проведены исследования распространения ложного ядра в стволах березы.

Подготовка образцов началась в учебно-опытном лесхозе ПГТУ в 32-м квартале Нолькинского лесничества. В качестве образцов брались торцовые срезы древесины березы толщиной 50 мм (см. рисунок): первый срез у комля ствола, последующие – через 5,5 метров.



Заготовка торцовых срезов

Были проведены замеры диаметров ствола березы без коры и диаметров ложного ядра, результаты измерений занесены в таблицу. Диаметр ствола от комля к вершине уменьшается, а диаметр ложного ядра в первом сорimente до длины 5-6 метров увеличивается, а далее уменьшается.

В зависимости от места выпиливания каждый сортимент имеет разные значения не только сбega ствола, но и сбega ложного ядра. Расчетные значения сбega ствола и ложного ядра в березовых сортиментах представлены в таблице.

Сравнение сбega ствола и ложного ядра березы

№ сортимента	Сбег, см/м								Среднее значение для ствола	Среднее значение для ложного ядра
	1		2		3		4			
	ствола	ложного ядра	ствола	ложного ядра	ствола	ложного ядра	ствола	ложного ядра		
1	0,81	-0,38	1,14	-0,23	0,91	0,27	2,14	-0,31	1,25	-0,16
2	0,19	0,06	0,64	0,33	0,86	0,84	0,55	0,08	0,56	0,33
3	0,23	0,28	0,57	0,04	0,05	0,80	0,90	0,85	0,44	0,49
4	0,39	0,19					0,78	1,41	0,59	0,80

Результаты исследования. Из полученных данных видно, что у первого сортимента сбег ствола наибольший, а сбег ложного ядра наименьший, во втором и третьем сортиментах сбег ствола и сбег ложного ядра близки по значениям, а у четвертого сортимента ложное ядро может совсем отсутствовать.

Рекомендации. Полученные результаты исследований можно использовать для определения оптимальных схем раскроя березовых стволов как на стадии раскряжевки, так и на стадии продольного раскроя сортиментов на пилопродукцию.

Список литературы

1. ГОСТ 17043-90. Лыжи. Технические условия.
2. ГОСТ 78-2004. Шпалы деревянные для железных дорог широкой колеи. Технические условия.
3. ГОСТ 8242-88. Детали профильные из древесины и древесных материалов для строительства. Технические условия.
4. ГОСТ 8777-80. Бочки деревянные заливные и сухотарные. Технические условия.
5. ГОСТ 968-68. Пиломатериалы авиационные (бруски и доски). Технические условия.
6. ГОСТ 99-96. Шпон лущеный. Технические условия.

7. Гуров А. Ф., В. Н. Фокин Основные пороки древесины и березы и их влияния на выход деловой древесины // Лесной вестник. – 2000. – № 4. – С. 92-94.

8. Закономерности распределения березовых древостоев, пригодных для заготовки фанерного сырья / А. М. Невидимов, Н. В. Петухов, А. С. Залесов, И. С. Соловьев // Аграрный вестник Урала. – 2010. – № 4. – С. 110-112.

УДК: 630*232.422(470.343)

Заболотских Павел Владимирович

направление Лесное дело (магистратура), гр. ЛСДм-16

Научный руководитель

Мухортов Дмитрий Иванович, д-р с.-х. наук, доцент,

кафедра лесных культур, селекции и биотехнологии

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,

г. Йошкар-Ола

Консультант

Ушнурцев Алексей Владимирович, канд. с.-х. наук, доцент,

кафедра лесных культур, селекции и биотехнологии

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,

г. Йошкар-Ола

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА РОСТ КУЛЬТУР СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

В практике при создании лесных культур традиционно используется механический способ обработки почвы с устройством микропонижений для повышения влажности в посадочном месте, формирования благоприятного водного и воздушного режимов почвы.

Целью работы являлось выявление фактора различных методов обработки почвы на состояние, интенсивность роста и результативность лесных культур, созданных 1-летними сеянцами сосны обыкновенной с закрытой корневой системой (ЗКС).

Для достижения цели исследования были заложены пробные площади на участках опытного объекта лесных культур в кв. 40 выд. 68, 69; кв. 53 выд. 12. в Чернушкинском лесном участке, созданных силами сотрудников кафедры лесных культур и механизации лесохозяйственных работ и студентами ПГТУ в 2012 году. Тип лесорастительных условий: неоднородный, с преобладанием В₃ – влажная суборь. Тип леса – Сосняк мшисто-черничный (СМЧ). Почва дерново-слабоподзолистая супесчаная, рельеф слабоволнистый. Посадка сеянцев с ЗКС производи-

лась под устройство для образования лунок «РУДОЛ» [3]. Варианты опыта включали в себя использование стандартных однолетних контейнерных сеянцев [1].

Весенняя посадка апрель-май 2012 года включала в себя варианты опыта по видам обработки почвы:

I – обработка почвы плугом ПКЛ-70 в агрегате с ТДТ-55;

II – без обработки почвы.

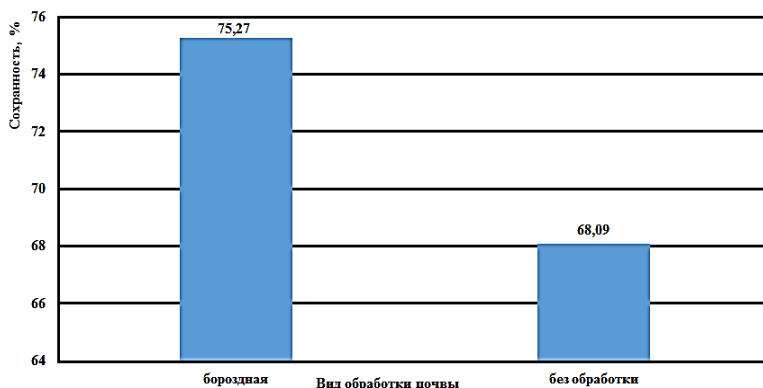
Сбор материала проводился методом сплошного перечета деревьев каждого варианта опыта на пробных площадках. Площадки включали в себя 4 борозды с 50-60 деревьями в каждой. Параллельно проводилось рекогносцировочное обследование культур сосны обыкновенной на территории изучаемого объекта.

Согласно методике, в каждой исследуемом варианте опыта у каждого дерева измерялись: высота, приросты каждого года, диаметры у шейки корня. При этом определялось состояние деревьев [2].

В результате исследований установлено, что культуры, созданные с применением контейнерных сеянцев при бороздной обработке почвы, превышают по высоте и диаметру культуры, созданные без обработки почвы (см. таблицу).

Влияние вида обработки почвы на рост и сохранность культур сосны, созданных по различным технологиям

Вид обработки почвы	Высота, м			Диаметр у шейки корня, см		
	Хср	mx	тф	Хср	mx	тф
бороздная	1,14	0,015	5,56	2,9	0,046	8,82
без обработки	0,99	0,021		2,2	0,060	



Влияние вида обработки почвы на сохранность культур

Разница между высотами стволов 4-летних растений при посадке в обработанную почву превышает культуры без обработки почвы на 15 см, диаметрами – на 0,7 см.

Аналогичная ситуация наблюдается при анализе сохранности культур (см. рисунок).

Сохранность культур, созданных при бороздной обработке почвы, превышает на 7,18% сохранность культур без обработки почвы.

Вывод. Выявлено преимущество по высотам, диаметрам и сохранности растений в варианте опыта посадки лесных культур 1-летними сеянцами сосны обыкновенной с закрытой корневой системой под ручное устройство для образования лунок (РУДОЛ) в дно плужных борозд.

Список литературы

1. ОСТ 56-98-93. Сеянцы и саженцы основных древесных и кустарниковых пород: Технические условия. – М., 1994. – 40 с.
2. ОСТ 56-99-93. Культуры лесные. Оценка качества. – М.: ВНИИЦлесресурс, 1994. – 37 с.
3. Пат. 2001131976/13 Россия, A01C5/02, A01B1/00. Ручное устройство для образования лунок под посадку контейнеризированных сеянцев / Романов Е. М., Самосудов А. Е., Ушнурцев А. В., Гагарин Ю. Н. (Россия). № 2202871; Заявлено 26.11.2001; Опублик. 27.04.2003. – 2 с.

УКД 630*31

Иванова Мария Сергеевна

направление Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (магистратура), гр. ТЛДПм-11

Научный руководитель

Ширнин Юрий Александрович, д-р техн. наук, профессор,
кафедра лесопромышленных и химических технологий

*ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола*

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОДИМОСТИ ЛЕСОВОЗНЫХ АВТОПОЕЗДОВ НА ПЕСЧАНЫХ ПОЧВАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТХОДОВ ЛЕСОПИЛЕНИЯ И ВЯЖУЩИХ ВЕЩЕСТВ

Актуальность

При малообъемных лесозаготовках лесосечный фонд состоит из незначительных по площади, разрозненных лесосек, вывозку древесины с которых экономически эффективно осуществлять только по грунтовым

дорогам. К таким предприятиям относится ООО «ПАЙН» (Республика Марий Эл).

Анализ состояния лесных дорог показал, что на отдельных участках для обеспечения проходимости лесовозов необходимо обустройство земляного полотна.

При устройстве лесовозных дорог на предприятие ООО «ПАЙН» не выполнялись работы по уплотнению грунта. Это отрицательно сказалось на проходимости автопоездов. Уплотнение грунтов при сооружении земляного полотна является важным технологическим процессом, в результате которого достигаются расчетная прочность, устойчивость и стабильность дорожной конструкции.

В настоящее время на предприятии ООО «ПАЙН» имеется большое количество отходов лесопиления. Объектом настоящих исследований является песок, смешанный с отходами лесопиления и вяжущими веществами.

Цель работы – по известной методике определить требуемую степень уплотнения смеси песка с цементом и древесными отходами. Сравнить результаты испытаний.

Задачи исследования:

- ситовым методом определить зерновой состав и его пригодность для использования в дорожных конструкциях лесных дорог;
- определить плотность скелета грунта в естественном состоянии, ускоренным методом с помощью плотномера-влажмера Ковалева;
- с помощью прибора СоюздорНИИ определить максимальную плотность и оптимальную влажность;
- вычислить коэффициент уплотнения грунтов; сравнить результаты испытаний.

Гранулометрический состав определяется ситовым методом. Результаты просеивания представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты просеивания грунта

Диаметр отверстий в сите, мм	Размер фракций, мм	Масса фракций, г	Масса фракций в % доле
1	2,0-1,0	20	2
0,5	1,0-0,5	140	14
0,25	0,5-0,25	650	65
Поддон	Менее 0,25	190	19
ИТОГО		1000	100

Из данных таблицы видно, что масса частиц крупнее 0,25 мм составляет 81%.

Анализируя лабораторные данные и сопоставляя их с требованиями [1], делаем вывод о том, что песок средней крупности.

Песок средней крупности пригоден [1]:

- для сооружения земляного полотна;
- получения смеси с вяжущими материалами;
- устройства дорожной одежды.

Определение плотности скелета грунта в естественном состоянии осуществляется плотномером-влажномером Н. П. Ковалева.

В результате испытаний получена плотность:

- для песка: $\delta_{\text{ск}} = 1,65 \text{ г/см}^3$;
- для смеси песка и отходов лесопиления: $\delta_{\text{ск}} = 1,52 \text{ г/см}^3$;
- для смеси песка и цемента (90:10): $\delta_{\text{ск}} = 1,8 \text{ г/см}^3$.

Определение *максимальной плотности и оптимальной влажности* прибором для стандартного уплотнения СоюздорНИИ. Результаты испытания песка представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты испытания песка

Наименование показателей	Ед.измерения	1	2	3	4	5	6
Влажность пробы грунта	%	2,94	5,58	9,05	12,21	14,86	17,91
Плотность скелета грунта	г/см ³	1,70	1,71	1,72	1,717	1,70	1,67

На основании полученных данных построим график зависимости массы скелета грунта от влажности (рис. 1).

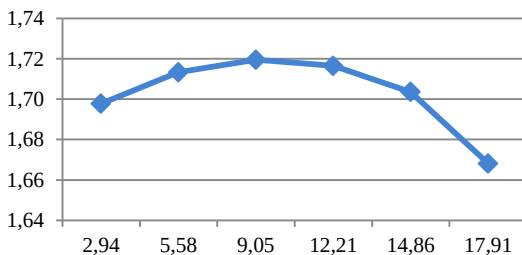


Рис. 1. Зависимость плотности скелета грунта от влажности

Из графика находим, что максимальная плотность $\delta_{\text{max}} = 1,72 \text{ г/см}^3$, которая достигается при оптимальной влажности $W = 9 \%$.

Результаты испытаний смеси песка и отходов лесопиления представлены в таблице 3, а зависимость плотности скелета грунта от влажности – на рисунке 2.

Таблица 3 – Результаты испытаний смеси песка и отходов лесопиления

Наименование показателей	Ед. измерения	1	2	3	4
Влажность пробы грунта	%	2,95	6,02	8,90	12,15
Плотность скелета грунта	г/см ³	1,58	1,63	1,64	1,62

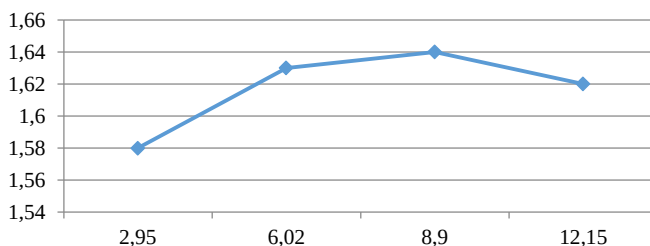


Рис. 2. Зависимость плотности скелета грунта от влажности

Из графика находим, что максимальная плотность $\delta_{\max} = 1,64 \text{ г/см}^3$, которая достигается при оптимальной влажности $W = 9 \%$.

Результаты испытания смеси песка и цемента (90:10) представлены в таблице 4, а зависимость плотности скелета грунта от влажности – на рисунке 3.

Таблица 4 – Результаты испытания смеси песка и цемента

Наименование показателей	Ед. измерения	1	2	3	4	5
Влажность пробы грунта	%	3,064	5,977	9,014	12,046	15,071
Плотность скелета грунта	г/см ³	1,76	1,774	1,776	1,765	1,740

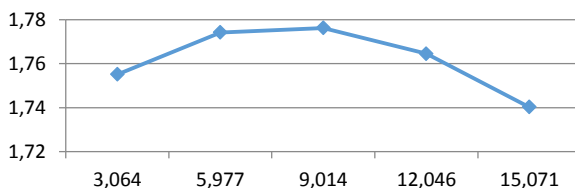


Рис. 3. Зависимость плотности скелета грунта от влажности

Из графика находим, что максимальная плотность $\delta_{\max} = 1,776 \text{ г/см}^3$, которая достигается при оптимальной влажности $W = 9 \%$.

Определим коэффициенты уплотнения:

$$k_{\phi} = \delta_{\text{ск}} / \delta_{\max}.$$

- Для песка: $k_{\phi} = 1,65/1,72 = 0,96$;
- Для смеси песка и древесных отходов: $k_{\phi} = 1,52/1,64 = 0,926$;
- Для смеси песка и цемента: $k_{\phi} = 1,80/1,776 = 1,01$;

При уплотнении грунта необходимо соблюдать условие [1]:

$$k_{\phi} \geq k_{\text{тр}}.$$

Плотность грунта в верхней части насыпи должна быть не менее 0,98 [1].

Выводы. Сравнения результаты исследований видим, что при одной и той же технологии необходимое условие при уплотнении грунта выполняется в случае смеси песка и цемента.

Самый маленький коэффициент уплотнения получился в смеси песка и древесных отходов. Это говорит о нецелесообразности использования данной смеси в дорожных конструкциях, так как требуемая степень уплотнения при такой технологии не достигается.

Список литературы

1. Кирсанов Д. А. Исследования свойств грунтов, щебня (гравия) для строительства лесных дорог: практикум. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2012. – 52 с.
2. Подольский В. П., Глагольев А. В., Поспелов П. И. Технология и организация строительства автомобильных дорог: учебное пособие для студентов вызов. – Воронеж: Изд-во Воронежского гос. ун-та, 2005. – 526 с.
3. Вырко Н. П. Строительство и эксплуатация лесовозных дорог: учебник. – Минск: Белорусский государственный технологический университет, 2005. – 445 с.

УДК 630*08(07)

Игнатьев Федор Сергеевич

направление Технология лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств (бакалавриат), гр. ТЛДП-43

Научный руководитель

Чемоданов Александр Николаевич, канд. техн. наук, профессор,
кафедра деревообрабатывающих производств

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ БУФЕРНОГО МАГАЗИНА ПАЧКОВОГО ТИПА

В Поволжском государственном технологическом университете длительное время ведутся работы по разработке конструкции буферных

магазинов, оснащенных отсекающими с высокой разрешающей способностью.

Целью настоящей работы является создание устройства с высокой разрешающей способностью для поштучной выдачи круглых лесоматериалов различных диаметров.

Как правило, повышение разрешающей способности подобных устройств до последнего времени велось путем внедрения средств автоматизации. С учетом того, что приборная база средств автоматизации не подготовлена к условиям лесопромышленного и деревообрабатывающего производств и грозит частыми отказами в работе, предлагаемое устройство имеет ряд преимуществ.

Предлагаемое устройство относится к промышленному транспорту и может быть использовано в лесообрабатывающей, металлургической и металлообрабатывающей отраслях промышленности для поштучной выдачи изделий различных диаметров на последующее оборудование. Известна конструкция буферного магазина, содержащая конвейер, упорный элемент с пазом и подпружиненный привод, рычаг с роликом [1-3].

Описание проекта. Более перспективно в этом отношении устройство [2], которое поясняется чертежами, где на рисунке 1 показан вид устройства сбоку; на рисунке 2 – вид спереди; на рисунке 3 – разрез А-А на рисунке 1.1.

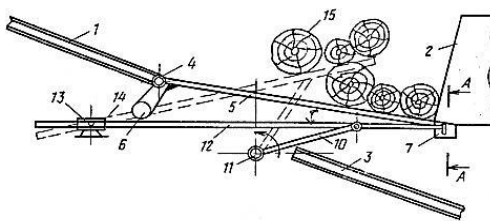


Рис. 1. Вид сбоку

Устройство работает следующим образом. В исходном положении на наклонном лотке 1 находится заготовка 1, удерживаемая упором 2. Рычаги 5 находятся в верхнем положении и удерживаются от опрокидывания защелками 7. При вращении кривошипов 10 против часовой стрелки и подъеме их из нижнего положения в верхнее консольные концы штанг 12 воздействуют на защелки 7, которые освобождают рычаги 5. Рычаги 5 под действием веса заготовок, находящихся на них, опускаются до уровня штанг 12, которые при дальнейшем вращении

кривошипов 10 поднимают одну или несколько заготовок, находящихся в зоне выдачи. При последующем подъеме заготовок, лежащих на рычагах 5, штангами 12 рычаги освобождаются и под действием противовесов 6 возвращаются в верхнее положение. Однако вследствие небольшого первоначального отклонения рычагов 5 и противовесов 6 их махового момента будет недостаточно для сжатия пружины 9 защелками 7, поэтому рычаги 5 не будут одновременно зафиксированы защелками 7.

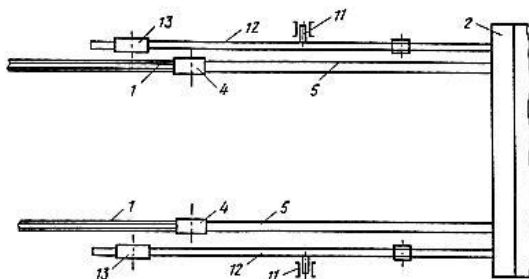


Рис. 2. Вид сверху

Одновременно с подъемом штанг 12 происходит их продольное перемещение под заготовками 15, обусловленное наличие кулисы 13. Когда концы штанг выйдут из-под крайней заготовки, она падает на незафиксированные рычаги 5, отклоняет их и по скатам 3 передается к последующему станку. Освобожденные рычаги 5 под действием противовесов 6 возвращаются в первоначальное положение и, преодолевая действие пружины 9 защелок 7, фиксируются последними в этом положении. Далее штанги 12 приходят в нижнее положение и опять начинают подниматься до момента воздействия их на защелки. Очередной цикл выдачи заготовки повторяется.

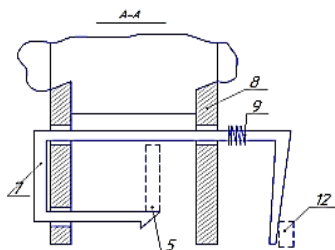


Рис. 3. Разрез А-А на виде сбоку

Одновременной выдачи двух или более заготовок произойти не может, так как при падении крайней к упору заготовки со штанг 12 на рычаги 5 штанги 12 составляют с наклонным лотком бункер 1 треугольного сечения, в котором последующие заготовки занимают устойчивое положение некоторое время, пока консольные концы штанг 12 не выйдут из-под очередной заготовки.

Основными достоинствами установки по сравнению с другими существующими устройствами является высокая разрешающая способность выдаваемых лесоматериалов, низкая металлоемкость конструкции

Заключение

Предложена конструкция буферного магазина пачкового типа с рычажным отсекателем. Его разрешающая способность зависит от ряда конструктивных параметров, в первую очередь, от взаимного расположения элементов буферного магазина.

Список литературы

1. А. с. № 1414736 СССР МПК В 65 G 59/12. Устройство для поштучной выдачи длинномерных изделий / А. Н. Чемоданов. – №4304110/31-11; заяв. 1987; опубл. 1989. – Бюл. № 34.
2. Буферный магазин с отсекателем с постоянной длиной захвата. Пат. 2476309. Рос. Федерация: МПК В65G59/100; заявитель Поволжск. гос. техн. ун-т. – № 2011109487/13; заявл. 14.03.2011, опубл. 27.02.2013. П. Е. Царев.
3. Устройство для поштучной выдачи длинномерных изделий. А.С. СССР № 1414736, 1989 г. А. Н. Чемоданов.

УДК 674.047

Казанцев Сергей Алексеевич

направление Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (бакалавриат), гр. ТЛДПб-43

Научный руководитель

Чемоданов Александр Николаевич, канд. техн. наук, профессор,
кафедра деревообрабатывающих производств

*ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола*

СУШКА КРУПНОМЕРНЫХ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ В КАМЕРЕ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВЧ-ИЗЛУЧЕНИЯ

Сушка крупномерных лесоматериалов – это одно из направлений в области деревопереработки и древесиноведения, которое требует уде-

лить ему особое внимание. На сегодняшний день в сушильных камерах для крупномерных лесоматериалов есть возможность получать крупномерную древесину влажностью около 18 %. Данный показатель необходимо снизить для того, чтобы лесоматериал улучшил свои биологические и физико-механические качества.

Причины необходимости сушки бревен и брусьев обусловлены тем, что высушенные лесоматериалы длительное время не будут приобретать различные коробления как в процессе эксплуатации, так и в период хранения древесины; сохраняются также физико-механические свойства; транспортные ограничения на перевозку влажной древесины вследствие снижения полезной нагрузки на рейс на 30-40%.

В ПГТУ уже давно занимаются разработкой наиболее оптимальной сушильной камеры, которая бы отвечала многим показателям процесса сушки лесоматериалов. Одним из достигнутых результатов является устройство, в котором предлагается принцип «перемешивания» СВЧ-поля, то есть изменения размера и направления волн относительно древесины.

Сушка древесины в действующих модельных установках данного устройства показала довольно неплохие результаты. Высушенные лесоматериалы достигали влажности 4%, обугливания и изменения цвета древесины не произошло, внутренние и наружные трещины отсутствовали. «Перемешать» СВЧ-поле в этих установках получилось разными методами. В одном из устройств пачка лесоматериалов помещается внутри цилиндрической камеры, на которой закреплены СВЧ-магнетроны, соединенные с емкостью камеры волноводами. Далее камера вращается вокруг пачки лесоматериалов, создавая СВЧ-поле разного направления. Другое устройство сконструировано так, чтобы пачка лесоматериалов вращалась вокруг своей оси внутри камеры, и концентрация СВЧ-поля снова не происходила.

Конечная влажность низкая, но минус данной установки в том, что металлоемкость конструкции очень велика. Увеличилась также потребляемая мощность, так как нужно вращать в одном случае пачку, а в другом – корпус, масса которых очень велика.

Сейчас ведутся исследования по разработке сушильной камеры, лишенной недостатков предыдущих.

Предлагается устройство с кольцевыми вокруг корпуса камеры волноводами. Данное устройство схематично представлено на рисунке.

Принцип действия данной установки заключается в следующем: лесоматериалы загружаются через герметичную крышку – 5, в корпус камеры – 2, который жестко закреплен на опорах – 1, крышка закрывается, в работу одновременно приводятся СВЧ-магнетроны – 4 вместе со сум-

маторами – 6, далее СВЧ-волны направляются через кольцевые волноводы – 3 к лесоматериалам, на концах волноводов стоят смесители, которые перемешивают СВЧ-поле.

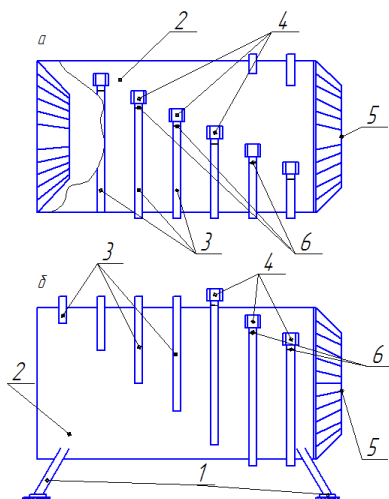


Схема сушильной камеры: а) – вид сверху, б) – вид сбоку

Сумматоры в установке позволяют суммировать энергию нескольких магнетронов меньшей мощности и отправляют к лесоматериалам нужную энергию.

Смесители на концах волноводов перемешивают внутри корпуса камеры СВЧ-поле, это необходимо для того, чтобы излучение не концентрировалось в древесине. Концентрация СВЧ-поля приводит к местному обугливанию лесоматериалов.

На предлагаемое устройство получен патент на изобретение «СВЧ – Сушильная камера с кольцевыми волноводами».

Список литературы

1. Чемоданов А. Н., Христофорова Н. С. Сушильная камера периодического действия с горизонтально-поперечной циркуляцией. Патент РФ № 93950, 2010.
2. Проблемы сушки лесоматериалов / А. Н. Чемоданов, Н. С. Борисова, А. С. Касаткина, Н. А. Инородцева // Science and World. – 2014. – № 1(5). – С. 135-137.
3. Чемоданов А. Н., Галимов А. В., Михайлов А. Ю. СВЧ-вакуумная камера для сушки оцилиндрованных бревен. Патент РФ № 2490570, 2013.
4. Чемоданов А. Н., Казанцев С. А. СВЧ-сушильная камера с кольцевыми волноводами. Патент РФ № 2602030, 2016.

Калинина Анастасия Алексеевна
Егошина Дарья Сергеевна
Бахтина Елизавета Леонидовна
направление Лесное дело (бакалавриат), гр. ЛСД -41

Научный руководитель
Закамский Владимир Александрович, канд. с.-х. наук, доцент
кафедра лесоводства и лесоустройства
*ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола*

ТЕНДЕНЦИИ ЛЕСНОЙ РЕКРЕАЦИИ В РОССИИ

Рекреация подразумевает восстановление здоровья и трудоспособности населения путем отдыха вне жилища на лоне природы или во время туристической поездки, связанной с посещением национальных парков, архитектурных памятников, музеев и т. п. Согласно ОСТ 56-100-95, под лесной рекреацией понимают пребывание людей на землях лесного фонда в культурно-оздоровительных, туристских и спортивных целях.

Для видов лесной рекреации целью рекреационного лесоводства и природопользования является разработка теоретических основ и практических приемов создания экологически сбалансированного леса непрерывного пользования, предотвращения его дигрессии и создания наиболее благоприятных условий для отдыха населения. Объектами рекреационного лесоводства служат городские парки, зеленые зоны городов и населенных пунктов, природные и национальные парки, защитные, эксплуатационные и резервные леса, а также объекты ландшафтного строительства и лесопаркового хозяйства, активно используемые в целях отдыха [3].

Многофункциональная зависимость рекреационных услуг при лесной рекреации затрудняется с позиции одного или двух критериев, чтобы предложить совершенную классификацию форм и видов рекреационной деятельности.

На определенном этапе было признано необходимым разработать структуру, в которой будет содержаться перечень видов отраслевой деятельности, имеющих значение для сферы рекреации. Различные предприятия классифицируются в ней по видам деятельности. Однако классификация видов деятельности в сфере рекреации, основанная на эко-

номической деятельности, обеспечивая «базирующуюся на предложении» структуру категоризации, может быть полезной только в том случае, если она позволит идентифицировать основные виды деятельности или продукты, относящиеся к рекреации, соответственно существующему и потенциальному рекреационному спросу. Кроме того, стандартные отраслевые классификации не могут использоваться в качестве средства для выявления всех рекреационных предприятий, на которые приходятся все расходы рекреантов.

Это связано также со следующими моментами:

1) существующие предприятия классифицируются в одной категории, однако могут производить дополнительные услуги, которые не ориентируются на рекреацию;

2) определенная доля услуг и продукции большинства предприятий, относящихся даже к традиционным домам отдыха и пансионатам, вызвана не рекреационным спросом;

3) рекреанты могут приобретать услуги у различных коммерческих предприятий, которые не внесены в какую-либо категорию классификации.

Следует отметить, что классификация видов рекреационной деятельности, базирующаяся на предложении, не соответствует комплексному характеру рекреационного потребления. В связи с тем, что системообразующим фактором реализации цели рекреации (в том числе и лесной) является восстановление и развитие человека, возникла необходимость разработать концептуальную структуру видов лесной рекреационной деятельности, соответствующую структуре рекреационных целей и мотивов, то есть спросу.

Соединение факторов туристского спроса по видам лесной рекреации и предложения может способствовать созданию полезной для объяснения экономического значения сферы рекреации и системы категорий, получению данных для разработки перспектив по сохранению рекреационного потенциала страны в целом [4]. Развитие рекреационных центров, может также способствовать не только удовлетворению потребностей личности высшего порядка, но и успешному развитию рекреационного бизнеса, в том числе и лесного.

По мнению специалистов Рослесхоза, аренда 1 га леса в рекреационных целях приносит государству в 250 раз больше лесного дохода, чем аренда в целях заготовки древесины.

На сегодняшний день в России средняя стоимость аренды 1 га леса для рекреационных целей составляет 20774 руб., для лесозаготовки –

83 руб., для побочного лесопользования – 11 руб., для ведения охотничьего хозяйства – 0,09 руб. При этом общая площадь лесов, которые арендованы в рекреационных целях, составляет всего 0,03 млн га, тогда как лесозаготовители арендуют 114 млн га, охотничьи хозяйства – 38 млн га, побочные лесопользователи – 2 млн га.

«Рекреация – это колоссальный рынок, который сегодня практически не используется. Уже сегодня доходность этого вида лесопользования зачастую выше заготовки древесины», – об этом заявлял бывший руководитель ФАЛХ РФ В. Рощупкин. По его мнению, администрациям субъектов РФ необходимо учесть развитие аренды лесов в спортивно-оздоровительных целях, обеспечивая при этом жесткий контроль за соблюдением условий аренды [1].

Делая **выводы** из всего вышесказанного, можно отметить, что развитие рекреационного лесопользования должно явиться одним из приоритетных направлений лесных планов субъектов Российской Федерации.

Главным принципом обязано стать сохранение уникальных лесных экосистем.

В лесах, имеющих высокую рекреационную нагрузку, необходимо предусмотреть максимальный процент искусственного лесовосстановления, бережное отношение к подросту и молоднякам для обеспечения оптимального экологического баланса.

Все эти принципы и аспекты должны учитываться специалистами при разработке проектов освоения лесов по направлению «рекреационная деятельность» [2].

Список литературы

1. Портал лесной отрасли WOOD.RU [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.wood.ru> (дата обращения 13.11.2016 г.).
2. Группа компаний «Лес Сервис» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.pro-resch.ru/rekreatsionnoe_lesopolzovanie.html (дата обращения 12.11.2016 г.).
3. Закамский В. А., Андреев Н. В. Рекреационное лесоводство: практикум. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2009. – С. 6-20.
4. Фролов А. А. Тенденции развития индустрии отдыха и туризма // Конъюнктура товарных рынков: маркетинг и логистика. – 2010. – № 4. – С. 51-56.

Калинюк Анатолий Михайлович
направление Лесное дело (магистратура), гр. ЛСДм-21

Научный руководитель
Денисов Сергей Александрович, д-р с.-х. наук, профессор,
кафедра лесоводства и лесоустройства
*ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕТА ХВОЙНОГО ПОДРОСТА НАЗЕМНЫМ СПОСОБОМ И ПО СНИМКАМ, СДЕЛАННЫМ С ПОМОЩЬЮ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Актуальность исследования

В современных условиях для эффективного ведения лесного хозяйства становится все более актуальным использование беспилотных летательных средств (БПЛА) [1]. Это связано с тем, что учёт подроста на горях наземным способом часто затруднён и небезопасен ввиду захламлённости [2, 3].

Для малых площадей гораздо дешевле использовать квадрокоптер, чем заказывать снимки со спутника. В настоящее время квадрокоптеры оснащены системами Глонасс, GPS, и их функции самые разнообразные: начиная с зависания в одной точке, полета по заданному маршруту, при потере сигнала квадрокоптер вернется в то место от куда он был запущен.

В связи с этим особый интерес представляют БПЛА различной грузоподъемности, дальности полетов, технической оснащенности, так как на квадрокоптер можно установить высококачественное фотооборудование.

Цель исследований – оценить возможность квадрокоптера для учета подроста на пробных площадях.

Решаемая задача

Задачей является определение количества подроста сосны на пробных площадях по осенним снимкам. Для этого необходимо провести съемки с помощью БПЛА.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования является естественное возобновление на площади отжига 2010 года в сосняках черничных. Исследования проводились на территории Республики Марий Эл в Красностовском участковом лесничестве, кв. 93, 94.

Для осуществления фотосъёмки использован квадрокоптер Syma X8g с подвесным фотооборудованием (разрешение камеры 8 мп fullHD).



**Круговая учётная площадка по учёту подроста. Радиус площадки 1,78 метра.
Кружками выделен подрост сосны**

При проведении наземного учёта подроста на учётной площадке размером 10 квадратных метров было найдено 54 экземпляра подроста сосны.

Результаты исследования

Снимок с квадрокоптера, выполненного 20 сентября, был подвергнут визуальному анализу. На экране компьютера было подсчитано количество подроста сосны, на котором с уверенностью выявлено 48 экземпляров подроста сосны на фоне берёзы и осины.

Выводы. Сравнение наземного учета и по снимку показало, что количество подроста можно определять с достаточной для производственных условий точностью. В данном случае расхождение по количеству подроста сосны составило 8%.

Список литературы

1. Скуднева О. В. Беспилотные летательные аппараты в системе лесного хозяйства России // Изв. вузов. Лесной журнал. – 2014. – № 6(342). – С. 150-154.

2. Денисов А. К., Александров А. А. Формирование смешанных древостоев на свежих гарях // Лесное хозяйство. – 1954. – № 10. – С. 26-31.

3. Денисов С. А., Конюхова Т. А., Рачкова Т. С. Управление лесовосстановлением на гарях // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. – 2015. – № 3. – С. 5-17.

УДК 658.511

Карпов Алексей Александрович

направление Стандартизация и метрология (бакалавриат) гр. СМ-41

Научный руководитель

Тарасова Ольга Германовна, канд. техн. наук, доцент,
кафедра стандартизации, сертификации и товароведения

*ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола*

ОЦЕНКА СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ДЕКОРАТИВНЫХ ПАНЕЛЕЙ

Целью данной работы является изучение производства декоративных панелей и оценка системы контроля качества на предприятии ООО «Гардиан ДОЗ».

В настоящее время для изготовления дверей металлических применяется широкий спектр материалов. Для облагораживания внутренних поверхностей дверей производители (и, в частности, ООО «Гардиан ДОЗ») используют различные декоративные панели, изготавливаемые на предприятии. Панели имеют широкий модельный ряд, а также разнообразие вариантов отделки и конструктивного исполнения, при этом применяются такие материалы, как массивная древесина, древесные материалы и т.д.

Выполненный анализ нормативно-правовой документации (Технические регламенты Таможенного союза, межгосударственные и национальные стандарты РФ) показал, что здесь на данный вид продукции такие документы отсутствуют. Поэтому на предприятии-производителе разработаны Технические условия ТУ 5368-001-54675295-2008, в соответствии с которыми производится выпуск панелей. Данный документ содержит ассортиментный перечень продукции, технические требования с четким указанием показателей качества и безопасности.

Выполненный анализ системы контроля качества панелей на предприятии показал, что здесь осуществляются такие виды контроля, как

приемочный по оценке качества (для предупреждения попадания на производство сырья, материалов, комплектующих не соответствующего качества), операционный (соблюдение технологической дисциплины) и приемо-сдаточный контроль качества готовой продукции [1].

В результате исследования были отмечены следующие сильные стороны системы контроля качества:

- выстроенный алгоритм операций по контролю качества;
- наличие функционирующей службы качества, осуществляющей постоянный контроль качества и его улучшение;
- наличие системы электронного контроля технологических операций;
- наличие конструкторской и технологической документации на рабочих местах;
- наличие системы сплошного контроля качества.

Из недостатков стоит отметить:

- отсутствие сертифицированной системы менеджмента качества на соответствие стандартам ИСО серии 9000 [2];
- недостаточное использование средств измерения и измерительной техники;
- большая загруженность сотрудников службы качества, что приводит к неполному осуществлению контрольных операций на всех стадиях технологического процесса производства.

По результатам контроля качества за год собран большой статистический материал по видам несоответствующей продукции с указанием конкретных видов дефектов и времени их появления. Результаты наблюдений занесены в таблицу.

Результаты наблюдений

№	Вид дефекта	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Σ
1	Частицы (мусор)	5	7	9	12	4	6	9	3	5	4	25	28	117
2	Вмятины	19	11	10	6	4	10	21	7	7	3	12	17	127
3	Отслоение пластика (Пленки)	24	2	4	1	3	5	0	0	1	1	0	6	47
4	Трещины	0	3	0	3	0	1	1	0	1	1	3	3	16
5	Непрокрас поверхности	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	4	5	15
6	Пузыри	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	10	19	30
7	Дефекты покрытия	20	5	12	5	3	1	7	1	1	3	3	4	65
8	Царапины	3	4	1	2	2	1	0	1	1	9	1	3	28
9	Несоответствие образцу отделки	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3
10	Шероховатость поверхности	2	8	9	5	0	1	4	6	4	1	2	3	45
11	Подтеки краски	0	0	0	0	1	2	1	0	2	0	3	1	10
12	Сколы	12	7	4	7	10	2	4	5	6	1	1	4	63
13	Сколы от фрезы	5	1	2	2	0	2	4	10	0	0	1	3	30
14	Дефекты пленки	4	2	3	1	8	0	1	2	3	0	0	2	26
15	Прочие	8	7	3	5	7	3	15	7	4	5	11	15	90
	Всего пнелей	3366	3495	3657	3028	3469	3832	5295	4557	4835	5304	4226	4825	49889
	Количество забракованных	102	60	57	49	45	34	68	42	35	28	77	117	714
	Процент принятых с первого раза	96,97	98,28	98,44	98,38	98,70	99,11	98,72	99,08	99,28	99,47	98,18	97,58	98,57

При анализе полученных статистических данных установлено, что в среднем приемка продукции с первого предъявления осуществляется у 98,6 % всех изготовленных панелей, а процент несоответствующей продукции составляет не более 1 %, что является показателем высокого уровня качества продукции на данном предприятии.

Наиболее распространенными видами несоответствий являются:

- наличие посторонних частиц (мусор) на поверхности панелей;
- вмятины и сколы, что значительно ухудшает внешний вид лицевых поверхностей.

Разрабатываются соответствующие корректирующие мероприятия и предупреждающие действия. Так, например, для минимизации количества частиц, попадающих на панели при выполнении отделочных работ, на предприятии проводится модернизация покрасочных камер с внедрением технологии покраски с созданием избыточного давления, которое не позволяет частицам витать в воздухе и оседать на панели.

Стоит отметить, что в модернизации также нуждаются и некоторые производственные участки. Так, например, на участке прессования шпона используются ваймы устаревшего образца, не оснащенные приборами контроля давления. Замена устаревшего оборудования на более современное или модернизация старого позволят предприятию минимизировать дефекты, связанные с некачественным склеиванием (имеется отслоение шпона от поверхности панелей), и сократить расходы по устранению дефектов.

В настоящее время все большее внимание уделяется обеспечению безопасности продукции, этому способствуют принятые и вступившие в действие Технические регламенты Таможенного союза. Потребители в данном направлении становятся более грамотными и просвещенными, поэтому стали все большее внимание уделять не только эстетическим характеристикам, но и показателям безопасности и экологичности продукции.

Стараясь удовлетворить данным запросам потребителей, предприятие постоянно расширяет ассортимент и повышает качество продукции путем внедрения оперативного операционного контроля, реконструкции оборудования, применения экологически чистых и безопасных отделочных материалов и технологий. Это является одной из приоритетных целей предприятия в рамках осуществляемой политики в области качества.

Список литературы

1. ГОСТ 16504-81 Система государственных испытаний. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения. – Введ. 1982.01.01. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 1981. – 24 с.
2. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Система менеджмента качества. Требования. – Введ. 2015.09.28. – М.: Стандартиформ, 2015. – 32 с.

УДК 658.516

Карпов Алексей Александрович

направление Стандартизация и метрология (бакалавриат) гр. СМ-41

Научный руководитель

Тарасова Ольга Германовна, канд. техн. наук, доцент,
кафедра стандартизации, сертификации и товароведения

*ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола*

АНАЛИЗ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ ЛЕНТОЧНЫХ ЛЕСОПИЛЬНЫХ СТАНКОВ

Целью данной работы является установление контролируемых параметров ленточнопильных станков для оценки технического состояния оборудования.

Ленточные станки имеют широкое распространение в лесоперерабатывающей отрасли и предназначены для распиловки круглого лесоматериала. Главным преимуществом этого оборудования является высокая величина пропила, что, в свою очередь, позволят распиливать бревна большей толщины по сравнению с дисковыми и рамными пилорамами.

Ленточные станки получили широкое распространение также благодаря своей относительно простой конструкции. Станок состоит из двух шкивов, приводимых в движение электродвигателем (реже бензиновым), на которые одевается ленточное полотно, представляющее собой сваренную в кольцо стальную ленту с одинаковым шагом и высотой зубьев. Ленточные пилы делятся на узкие (шириной до 50 мм) и широкие (шириной от 80 мм и выше). Ширина ленточной пилы зависит от назначения станка.

Станки с узкими пилами, как правило, используются для мелких работ, они имеют низкую скорость вращения и поэтому не позволяют распиливать большой объем лесоматериала (не более 8 м³ за 8 часов

работы). Их преимуществом является низкая цена (от 8 тыс. руб.) и возможность фигурного и криволинейного пропила.

Станки с широким пильным полотном имеют высокие скорости вращения и гораздо большую производительность. Обычно такие станки используют на производствах с большим объемом круглого лесоматериала, где они себя эффективно зарекомендовали. Они, конечно, имеют более высокую стоимость, но и высокую производительность.

Ленточные станки могут быть как с вертикальной установкой шкивов, так и с горизонтальной, это позволяет производить пиление в разных плоскостях. Станки с горизонтальной установкой валов обычно имеют рельсовый путь и плавно ведут пропил вдоль него. Лесоматериалы могут перемещаться как автоматически, так и вручную (в зависимости от комплектации станка). Вертикальные ленточные станки имеют рабочий стол, на котором происходит пиление. Он может быть как плоским, так и оснащенным валиками для удобства перемещения лесоматериала.

Выполненный анализ нормативной документации на методы и правила контроля, настройки и подготовки к работе ленточных станков позволил выявить следующие документы: ГОСТ 6854 [1], ГОСТ 25338 [2] и ТР ТС 010/2011 [3].

В ГОСТ 6854 [1] содержится информация об основных параметрах и нормах точности лишь для вертикальных ленточных станков с узким пильным полотном, а в ГОСТ 25338 [2] представлены лишь общие требования к нормам точности и жесткости деревообрабатывающего оборудования в целом. В ТР ТС 010/2011 содержатся минимальные требования и нормы безопасности ленточнопильных станков.

Также анализ показал, что для качественной работы ленточных станков необходима их надлежащая настройка и подготовка к работе. При подготовке станка к работе должны контролироваться:

- натяжение пильного полотна между шкивами;
- перпендикулярность боковой поверхности пильного полотна к рабочей поверхности станка;
- плоскостность шкивов;
- радиальное и торцовое биение шкивов;
- разводка зубьев пилы;
- остаточная высота зубьев пилы;

Выводы

Ввиду широкого распространения ленточных лесопильных станков назрела необходимость создать единый нормативный документ по нормам контроля как безопасности, так и точности. Основанием для такого

документа могли бы послужить выдержки из ГОСТ 6854 [1], ГОСТ 25338 [2] и ТР ТС 010/2011 [3], а также широкий опыт производителей оборудования и потребителей. Документ облегчил бы геометрическую и технологическую настройку оборудования, позволил снизить степень брака при выполнении распиловки и увеличил срок службы оборудования в целом.

Список литературы

1. ГОСТ 6854-88 Деревообрабатывающее оборудование. Станки ленточно-пильные столярные. Основные параметры. Нормы точности. – Введен 1989-07-01. – М.: Государственный комитет СССР по стандартам. – 15 с.
2. ГОСТ 25338-91 Оборудование деревообрабатывающее. Испытания на точность и жесткость. Общие требования. – Введен 1992-07-01. – М.: Государственный комитет СССР по управлению качеством продукции и стандартам. – 8 с.
3. ТР ТС 010/2011 О безопасности машин и оборудования. – Введен 2011-10-18 решением комиссии Таможенного союза. – 66 с.

УДК 62-791.2

Кашапов Раис Минсалихович

направление Технологические машины и оборудование (магистратура),
гр. ТМОм-11

Научный руководитель

Грязин Владимир Альбертович, канд. техн. наук, доцент,

кафедра транспортно-технологических машин

*ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола*

МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ТРАНСМИССИОННЫХ МАСЕЛ

Как известно, смазочные материалы – вещества, обладающие смазочным действием. Область применения их достаточно широка: от смазки трущихся деталей машин и приборов до металлообрабатывающих устройств.

Применительно к лесозаготовительному транспорту в качестве смазочных материалов используют жидкие масла преимущественно нефтяного происхождения, синтетические масла, пластичные смазки, твёрдые вещества (графит, дисульфид молибдена, полимеры с наполнителями) и поверхностно-активные вещества (мыла, глицерин и пр.). В объёмном выражении наибольший процент смазочных материалов составляют моторные масла. На втором месте – трансмиссионные масла.

Среди известных примеров диагностической оценки состояния смазочных материалов на двигателях внутреннего сгорания можно привести датчик состояния масла [1]. Данное устройство помогает защищать двигатель посредством ранней диагностики сбоев, подачи тревоги водителю и невозможности запуска, если падает не только уровень, но и качество масла, что может быть следствием превышения срока службы масла или указанием на проблемы с двигателем. Датчик помогает улучшать характеристики вождения транспортного средства, так как состояние масла может значительно различаться в зависимости от многих условий и с высокой точностью определяет оптимальное время замены масла.

Среди всего многообразия конструкций датчиков состояния для леготовительного транспорта различают датчики нескольких типов: поплавковый, тепловой, ультразвуковой, емкостной. Среди наиболее известных производителей датчиков уровня и состояния масла двигателей внутреннего сгорания такие компании, как BMW, Hella, GE Thermometrics, SiemensVDO, Bosch, Delphi и пр.

Рассмотрим особенности применения датчика уровня и состояния масла компании BMW [2]. С помощью датчика уровня и состояния масла реализована эксплуатация масла по фактическому состоянию, а не по пробегу (сроку), как в большинстве современных ДВС. Это условие позволяет максимально эффективно использовать моторное масло, а также сократить эксплуатационные затраты.

Однако среди всего многообразия датчиков состояния смазочных материалов отсутствуют датчики состояния трансмиссионных масел. Особенностью применения трансмиссионных масел на современных транспортных средствах (ТС) является высокая вероятность изменения эксплуатационных свойств в результате попадания в картер узла грязи, жидкости и прочих посторонних элементов.

Цель выполнения НИР – разработка конструкции универсального датчика состояния масла, которая позволит обеспечить реализацию ранних мер обнаружения и предотвращения выхода из строя узлов и агрегатов трансмиссии транспортных средств.

Задачей исследования является разработка конструкции универсального датчика состояния масла (далее – датчика), его отладка для работы в узлах и агрегатах трансмиссии, с устройством его подключения к диагностическим системам ТС.

Назначение научно-технического продукта – универсальный датчик состояния масла обеспечивает непрерывный мониторинг состояния трансмиссионного масла по параметрам вязкости, температуры, наличия влаги и степени окисления.

Область применения – транспортные средства и лесотехника.

Научная новизна предлагаемых в проекте решений: особенность конструкции универсального датчика состояния масла позволяет использовать его в существующих узлах и агрегатах трансмиссии транспортных средств без дополнительной модернизации последних.

Принципиальная схема предлагаемой конструкции отличается от аналогичных датчиков состояния масла (например, масла двигателя внутреннего сгорания) возможностью его работы с трансмиссионными маслами.

В результате реализации проекта будет выполнен комплекс работ по расширению области применения датчика – для работы с промышленными маслами (оборудование машиностроительных производств) и рабочими жидкостями гидроприводов (вязкие гидравлические масла).

Обоснование необходимости проведения НИР: повышение надежности технических систем проведением мониторинга состояния смазочных жидкостей и информирования оператора (водителя).

Основные технические параметры, определяющие количественные, качественные и стоимостные характеристики продукции (в сопоставлении с существующими аналогами, в т.ч. мировыми). Существующие аналоги имеют ограниченную область применения и ориентированы в первую очередь для применения в двигателях внутреннего сгорания. Данная особенность связана с жестким ограничением зазора между пластинами конденсаторов существующих датчиков. Предлагаемая нами конструкция имеет блочную конструкцию с различными зазорами, что обеспечивает возможность работы датчика с жидкостями различных вязкостей.

Конструктивные требования (включая технологические требования, требования по надежности, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту, хранению, упаковке, маркировке и транспортировке). Устройство предлагаемого датчика должно обеспечивать его функционирование во всем диапазоне рабочих температур трансмиссионных масел. Точность определения состояния масла должна соответствовать требованиям, предъявляемым производителями ТС к чистоте смазочных жидкостей.

Требования по патентной защите (наличие патентов), существенные отличительные признаки создаваемого продукта (технологии) от имеющихся, обеспечивающие ожидаемый эффект.

Получен патент на полезную модель № 164115 от 20.02.2016 г. Отличительной особенностью изобретения является конструкция датчика с несколькими блоками конденсаторов, каждый из которых имеет отличный от другого зазор.

- В план работы** включены такие важные пункты, как:
- исследование параметров трансмиссионных масел современных ТС как объекта диагностирования;
 - исследование особенностей работы узлов и агрегатов трансмиссии современных ТС;
 - определение допустимых концентраций загрязняющих веществ в трансмиссионных маслах современных ТС для определения точности работы датчика;
 - разработка устройства датчика и места его установки с учетом особенностей конструкции узлов и агрегатов трансмиссии ТС;
 - разработка компонентной базы для преобразования сигнала датчика в информацию для водителя ТС;
 - разработка, изготовление и отладка испытательного стенда и проведение комплекса натурных испытаний датчика;
 - формирование эксплуатационной документации на универсальный датчик состояния масла.

Исследования проводились при поддержке Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере.

Список литературы

1. Датчики состояния масла [Электронный ресурс]: TrafficPoint: Транспорт: современность и история. – Режим доступа: <http://www.trafficpoint.ru/trps-649-1.html> (дата обращения 22.11.2016).
2. Схема датчика уровня и состояния масла [Электронный ресурс]: Системы современного автомобиля. – Режим доступа: <http://systemsauto.ru/lubrication/schema-oil-level-sensor.html> (дата обращения 22.11.2016).

УДК 630*63

Кибардина Наталья Владимировна

направление Лесное дело (магистратура), гр.ЛСДм-21(з)

Научный руководитель

Попова Надежда Николаевна, канд. с.-х. наук, доцент,

кафедра лесоводства и лесоустройства

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,

г. Йошкар-Ола

АРЕНДА ЛЕСНЫХ УЧАСТКОВ В РЕСПУБЛИКЕ МАРИЙ ЭЛ

Целью исследования является анализ арендных отношений в лесном хозяйстве Республики Марий Эл и в первую очередь договоров

аренды лесных участков, заключенных с целью заготовки древесины. Это обусловлено тем, что большая часть площади государственного лесного фонда передана в аренду именно под этот вид использования лесов.

Для достижения цели поставлены следующие **задачи**, касающиеся арендных отношений:

- дать понятие аренды лесных участков и определить отрасль права, регулирующую вопросы аренды лесных участков;
- определить количество заключенных договоров аренды и их распределение по видам использования лесов в Республике Марий Эл;
- проанализировать бюджетную эффективность лесопользования в Республике Марий Эл.

Понятие договора аренды устанавливает статья 72 Лесного кодекса РФ и статья 606 Гражданского кодекса РФ.

По договору аренды лесного участка, находящегося в государственной или муниципальной собственности, арендодатель предоставляет арендатору лесной участок для одной или нескольких целей, предусмотренных статьей 25 Лесного кодекса РФ [1].

Аренда лесных участков как один из видов прав на лесные участки регулируется лесным законодательством, однако будучи земельным участком лесной участок относится к недвижимому имуществу, поэтому к договору аренды применяются также положения гражданского и земельного законодательства.

Институциональная среда аренды лесных участков, сформированная новациями Лесного кодекса, создает новый экономический механизм аренды, повышая роль региональных органов управления в достижении сбалансированности интересов субъектов лесных отношений [2].

Основой арендных отношений в Республике Марий Эл послужило наличие потенциала лесных ресурсов. Из общей площади земель государственного лесного фонда на территории Республики Марий Эл 1276,9 тыс. га передано в аренду 1172,939 тыс.га. По состоянию на 1 января 2016 г. в рамках договоров аренды лесопользование осуществляют более 200 юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, граждан.

Основной формой лесопользования, сложившейся в Республике Марий Эл, является передача лесных участков через аукцион на долгосрочное лесопользование в аренду с целью заготовки древесины с выполнением всего комплекса мероприятий по охране, защите и воспроизводству лесов (табл. 1).

Таблица 1 – **Виды использования лесов в Республике Марий Эл**

Вид использования	Количество договоров, шт.	Площадь (тыс.га)	Отношение к общей площади земель лесного фонда, %
Заготовка древесины	53	1100,5	86
Деятельность в сфере охотничьего хозяйства	46	695,7	54,5
Выполнение работ по геологическому изучению недр, разработка полезных ископаемых	46	343,4	26,9
Строительство, реконструкция, эксплуатация линейных сооружений	36	163,2	12,8
Ведение сельского хозяйства (пчеловодство)	37	35,1	2,7
Рекреационная деятельность	21	25,5	2,0
Создание лесных плантаций	1	200,5	15,7
ИТОГО	240	2563,9	100

Значительные площади государственного лесного фонда имеют двойное обременение по различным видам пользования.

Большая часть площади государственного лесного фонда передана в аренду под заготовку древесины – 53 договора на площади 1100,5 тыс. га, что составляет 86 % общей площади лесов республики. Объем заготовки древесины в 2015 году составил 1239,6 тыс.куб.м., в т.ч. по хвойному хозяйству – 674,3 тыс.куб.м. Из общего объема заготовленной древесины арендаторами лесных участков заготовлено 1078,6 тыс.куб.м.

В консолидированный бюджет Республики Марий Эл данный вид использования приносит наибольший доход – 86,3% общего дохода за использование лесов.

Доходы от использования лесов, поступающие в бюджеты разных уровней, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – **Доходы от использования лесов в Республике Марий Эл**

Показатели	2014 г.	2015 г.
Плата за использование лесов, млн руб.	124,1	118,2
Плата за использование лесов от заготовки древесины, млн руб.	112,9	102,0
Отношение доходов за использование лесов от заготовки древесины к общим доходам от использования лесов, %	91	86,3
в том числе по уровням бюджетов:		
Федеральный бюджет	49,5	45,8
Бюджет субъекта РФ	63,4	56,2

Таким образом, роль арендных отношений в образовании доходов республики от использования лесов довольно значительна.

Подводя итоги, можно сделать следующие **выводы**:

- правовая природа договора аренды лесного участка заключается в том, что приоритет в регулировании правового режима данного договора отдается лесному и земельному законодательствам. Вопросы же общего характера относятся к сфере регулирования гражданского права;
- основная форма лесопользования в Республике Марий Эл – аренда лесных участков с целью заготовки древесины;
- основным видом использования лесов, в наибольшей степени влияющим на формирование доходов республики от лесного хозяйства, является заготовка древесины.

Список литературы

1. Правоприменение и управление в сфере использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов: учебное пособие / Н. В. Ловцова, А. Н. Бобринский, Н. А. Коршунов, Н. Е. Проказин. – М.: Всемирный банк, 2015. – 248 с.
2. Чернякевич Л. М. Организационно-экономические аспекты управления лесным хозяйством. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009. – 364 с.
3. Об утверждении формы отчета об осуществлении органами государственной власти субъектов Российской Федерации переданных полномочий Российской Федерации в области лесных отношений: приказ Рослесхоза от 27 июня 2011 года № 245.

УДК 630*434

Комаров Никита Валерьевич

направление Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (магистратура), гр. ТЛДПм-21

Шабалина Татьяна Андреевна

направление Радиотехника (магистратура), гр. РТм-21

Научные руководители:

Роженцов Алексей Аркадьевич, д-р техн. наук, профессор,
кафедра радиотехнических и медико-биологических систем

Роженцова Наталья Игоревна канд. техн. наук, доцент,
кафедра лесопромышленных и химических технологий
*ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола*

ПРИМЕНЕНИЕ СВЧ-УСТАНОВКИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ

Актуальность темы

На лесозаготовительных или лесоперерабатывающих предприятиях могут возникнуть ситуации, когда готовая продукция (ГП) – брус, бру-

сок, обрезная, необрезная доска – находятся на длительном хранении в складских помещениях.

В связи с этим существует вероятность поражения готовой продукции насекомыми-вредителями, гнилью или плесенью. Вопрос защиты ГП (лесоматериалов) является весьма актуальным [1].

Цель исследования – предложить способ защиты лесоматериалов, основанный на использовании СВЧ-излучения.

Решаемые задачи:

1. Исследовать вопросы безопасности при использовании СВЧ-излучения.
2. Изучить имеющиеся литературные источники по использованию СВЧ-излучения как средства борьбы с насекомыми-вредителями, плесенью.
3. Предложить использование экспериментальной установки и способ обработки лесоматериалов СВЧ-излучением.
4. Провести экономический расчет на обслуживание предложенной установки.

Предмет исследования

Его составляют штабеля лесоматериалов, находящиеся на хранении, способы и методы защиты лесоматериалов, техника безопасности при использовании СВЧ-излучения и СВЧ-установок.

Методы исследований

В процессе проведения исследований были использованы методы патентного поиска, анализ первоисточников.

При использовании предлагаемого метода *обязательно соблюдение техники безопасности*. Применяемый в приборе СВЧ магнетронный генератор имеет большую выходную мощность, это может представлять опасность для окружающих: воздействие достаточно мощного СВЧ-излучения на зрение, нервную систему и другие органы человека способно вызвать серьезные болезненные явления. Поэтому при работе с мощными источниками СВЧ-энергии необходимо неукоснительно соблюдать соответствующие требования техники безопасности: не заглядывать в сопло СВЧ-установки, не стоять перед работающим устройством (безопасное расстояние более 10 метров), во время работы находиться только сзади сопла [2].

Предлагается способ и метод обработки лесоматериалов от плесени и вредителей, основанный на использовании СВЧ-излучения. Материал (древесина) быстро прогревается до температуры 65-70 градусов на глубину 25-35 см. Грибница плесени не выдерживает таких температур и полностью погибает. Благодаря воздействию СВЧ-волн, происходит

коагуляция белка, из которого состоят личинки насекомых-вредителей (при нагревании до 56°C). Интенсификация процесса обработки древесины является одним из перспективных направлений использования энергии микроволн (СВЧ) [3].

Обработку планируется осуществлять мобильной установкой. Мобильная установка и ее структурная схема представлены на рисунке 1.

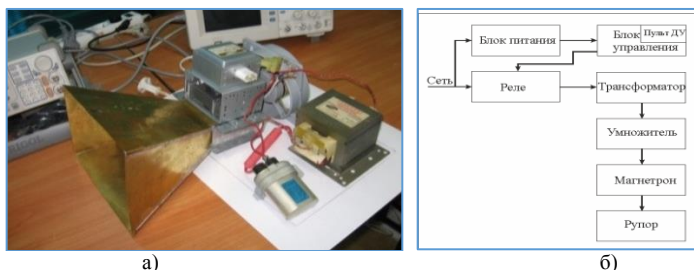


Рис. 1. СВЧ-установка для обработки лесоматериалов: а – мобильная установка; б – структурная схема установки

Технология обработки штабеля лесоматериалов представлена на рисунке 2.

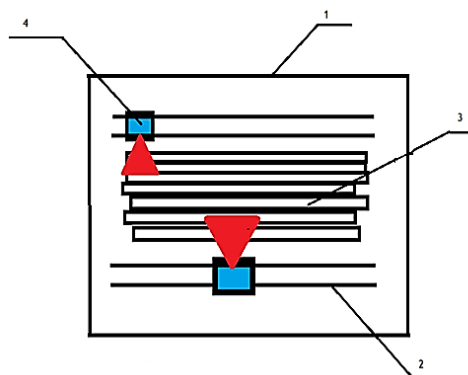


Рис. 2. Расположение установки и способ обработки лесоматериалов:
1 – стена складского помещения; 2 – рельсовый путь; 3 – штабель лесоматериалов;
4 – мобильная СВЧ-установка

В ходе исследования был проведен экономический расчет предполагаемых затрат на энергопотребление и обслуживание установки. Расчётные затраты на энергопотребление при потребляемой мощности од-

ной установки 1 кВт/ч составляют 25,2 руб. в смену; затраты на обслуживание – 498950 рублей в год.

Выводы по исследованию

1. Проведен анализ существующих методик использования СВЧ-излучения для задач лесной отрасли.

2. Исследованы вопросы безопасности при работе с установками, в которых применяется СВЧ-излучение.

3. Предложена экспериментальная установка и способ обработки лесоматериалов СВЧ-излучением.

4. Проведен экономический расчет затрат на содержание установки.

Установку и способ обработки рекомендуется применять на лесопромышленных предприятиях для вышеуказанных целей, она может быть как мобильной, так и стационарной. Обязательное требование при работе с установкой – соблюдение техники безопасности.

Список литературы

1. Гареев Ф. Х. Сушка древесины электромагнитными волнами // Лесная промышленность. – 2004. – № 9. – С. 74.

2. СВЧ-технологии в деревообработке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.svch_tehnologii.ru/ Новая технология сушки бревен и бруса.

3. Рахманкулов Д. Л., Шавшукова С. Ю., Вихарева И. Н. Особенности микроволновых установок для нагрева пищевых продуктов // Башкирский химический журнал. – 2008. – Том 15, № 1. – С. 57-61.

УДК 630*231.324

Коновалова Юлия Андреевна

направление Технология оборудования лесозаготовительных
и деревообрабатывающих производств (бакалавриат), гр. ТЛДП-21

Научные руководители:

Анисимов Сергей Евгеньевич, канд. техн. наук, доцент,

Царев Евгений Михайлович, д-р техн. наук, профессор,
кафедра лесопромышленных и химических технологий

*ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола*

ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ХИМИЧЕСКОГО УХОДА ЗА ЛЕСОМ

В настоящее время, после пожаров лета 2010 года, наиболее остро стоит вопрос возобновления лесных массивов на горельниках, при этом

на этих территориях происходит естественное возобновление, которое требует проводить рубки ухода с целью формирования желаемого состава, а именно уничтожение малоценных пород лиственных деревьев в пользу хвойных [1].

В результате проведения литературного и патентного поисков были найдены устройства [2, 3] для проведения такого рода работ.

Существует большое множество различных технических устройств для проведения рубок ухода, а именно для осветления и прочистки. Одним из них, на наш взгляд, представляющим особый интерес, является устройство для химического ухода за лесом под названием «Кобра» [1], содержащее в себе рабочий орган, режущие элементы, платформу, механизм подачи жидкости. Основными недостатками данных устройств являются:

- сложность конструкции,
- недостаточная надежность,
- высокая трудоемкость процесса срезания,
- увеличенная физическая нагрузка на оператора при работе и переносе устройства.

Все это ведет к снижению производительности труда.

Основной целью работы является повышение надежности работы устройства при проведении рубок ухода с применением химических препаратов.

Решаемые задачи:

- снижение трудоемкости процесса срезания (подрезания);
- уменьшение физической нагрузки на оператора при работе и переносе устройства;
- увеличение производительности труда.

Описание проекта

Нами была предложена устройство (рис. 1), состоящее из корпуса 1, выполненного в виде сварной рамы трубчатого сечения, у которого спереди под рамой смонтированы колеса 2, а над рамой размещен механизм привода в виде шарнирного четырехзвенника. Четырехзвенник состоит из нижних 3, верхних 4, передних боковых 5, задних боковых 6 звеньев, причем на верхних и нижних звеньях жестко закреплены площадки 7, 8, со смонтированными на них соответственно емкостью 9 с механизмом подачи химического раствора 10 и режущим аппаратом 11 в виде триммера.

При этом в задней части корпуса 1 установлены рукоятки 12 с размещенными на них элементами управления в виде гибких связей впрыска химического раствора 13 и режущего аппарата 14, а в задней

части шарнирного четырехзвенника жестко закреплена рукоятка 15 надвигания его на предмет труда 16.

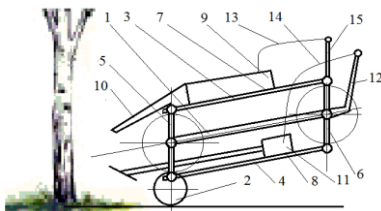


Рис. 1. Устройство для химического ухода за лесом:

- 1 – корпус; 2 – колеса; 3 – верхние звенья; 4 – нижние звенья; 5 – передние боковые; 6 – задние боковые звенья; 7, 8 – площадки; 9 – емкость для химического раствора; 10 – механизм подачи химического раствора; 11 – режущий механизм в виде триммера; 12 – рукоятки; 13 – гибкая связь механизма подачи химического раствора; 14 – гибкая связь режущего механизма; 15 – рукоятка надвигания

Данное устройство работает следующим образом. Корпус 1 с помощью колес 2 подводится к предмету труда 16 (срезаемое дерево, кустарник). При перемещении рукоятки 15 шарнирного четырехзвенника из среднего положения на себя режущий аппарат 14 надвигается на предмет труда 16 и внедряется в ствол дерева (кустарника), происходит процесс подрезания (рис. 2а).

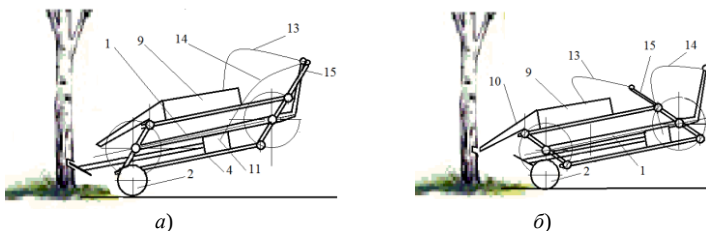


Рис. 2. Устройство для химического ухода за лесом:

а – надрез, б – впрыск химического раствора

Одновременно емкость 9 с механизмом подачи химического раствора 10 отодвигается назад в крайнее положение.

Затем рукоятку 15 перемещают от себя, в результате чего к месту среза перемещается емкость 9 с механизмом подачи химического раствора 10, при этом режущий аппарат 14 отодвигается назад в крайнее положение. Производится впрыск химического раствора на место среза

(рис. 2б). После этого при помощи рукоятки 15 шарнирного четырехзвенника возвращают в среднее (нейтральное) положение.

Выводы

В результате использования данного устройства удалось добиться следующих положительных результатов:

- снижается трудоемкость процесса срезания за счет использования в качестве режущего аппарата триммера;
- уменьшается физическая нагрузка на оператора при работе и переносе устройства;
- увеличивается производительность труда.

Список литературы

1. Рекомендации по уходу за молодняками леса инструментом «Кобра» / сост. Г.А. Алексеев. – Йошкар-Ола, 2009. – 40 с.
2. Научному прогрессу – творчество молодых: Международная молодежная научная конференция по естественнонаучным и техническим дисциплинам, 20-21 апр. 2012 г.: материалы и доклады: в 3 ч. / редкол.: В.А. Иванов [и др.]. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2012. – 296 с.
3. Кренев А. В. Технические решения для химического ухода за лесом // Инженерные кадры – будущее инновационной экономики России: материалы Всероссийской студенческой конференции: в 8 ч. Ч. 2. – 2015. – С. 79-81.

УДК 582.572

Косарева Любовь Вячеславовна

направление Ландшафтная архитектура (бакалавриат), гр. Ларх-31

Научный руководитель

Ефремова Людмила Петровна, канд. биол. наук, доцент,

кафедра садово-паркового строительства, ботаники и дендрологии
ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВИДОВ И СОРТОВ РЯБЧИКОВ ИЗ КОЛЛЕКЦИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА-ИНСТИТУТА ПГТУ

Рябчик, или **Фритиллярия** (*Fritillaria* L.) – род травянистых многолетников семейства Лилейные [3]. Представляют собой многолетние растения, обладающие чешуевидными луковицами. Отдельные сорта

зацветают одними из первых – в середине апреля. Период цветения обычно составляет около 2 недель [4]. Главная особенность рябчика, за которую растение получило свое название, – необычная форма и расцветка бутонов. Крупные цветки располагаются поодиночке или собраны в соцветия, бутоны опущены вниз. Они обладают характерным резким запахом, отпугивающим кротов и грызунов. *Рябчики удивительно хороши для весенних цветников. Они очень разнообразны по высоте, внешнему виду, форме и окраске цветков* [2].

Цель исследования – сравнительная оценка видов и сортов рябчиков из коллекции БСИ ПГТУ.

Объектами исследования были рябчик лисьеягодный (*Fritillaria uva Vulpis* Rix), рябчик иглолепестный (*Fritillaria acmopetala* Boiss.), рябчик императорский 'Лютея' (*Fritillaria imperialis* 'Lutea' L.), рябчик императорский (*Fritillaria imperialis* L.).

Исследование проводили в вегетационном сезоне 2016 года. Наблюдали за сезонным развитием растений. Отмечали даты наступления фаз: бутонизации, начала и конца цветения, завязывания плодов, пожелтения листьев, созревания плодов и семян.

Были изучены декоративные и хозяйственно-биологические признаки растений.

К декоративным признакам относили: окраску и форму цветков, их диаметр, высоту цветоноса, длину и ширину листа, длительность цветения.

К хозяйственно-биологическим признакам были отнесены: коэффициент размножения, поражаемость возбудителями болезнями и вредителями. Коэффициент размножения отображает количество вновь образовавшихся дочерних луковиц от одной материнской.

Результаты исследования обрабатывали с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты исследований показали, что виды рябчиков различались по окраске цветков. У рябчика лисьеягодного они окрашены снаружи в темно-коричневые тона, а внутри – в оливковые, по краю околоцветника есть желтая полоса. У рябчика иглолепестного цветки зеленые с темно- бордовыми внутренними сегментами. У рябчика императорского 'Лютея' лепестки ярко-желтые. У рябчика императорского - оранжево-красные с коричневыми жилками.

Наиболее мелкие цветки были у рябчика лисьеягодного: по 1-2 цветка диаметром 1,5 см. У рябчика иглолепестного по 2 цветка диаметром 2,8 см. У императорского 'Lutea' наблюдали от 1 до 6 штук цветков диа-

метром 3,8 см. У рябчика императорского отмечали 3-6 цветков размером 4,1 см.

Разные виды рябчиков различались по коэффициенту размножения. Наибольшим он был у рябчика лисьегодного. У рябчиков императорского и императорского 'Лютея' этот показатель составлял 1,6 и 1,9. У рябчика иглолепестного дочерние луковицы за год не образовывались.

Исследованные виды рябчиков успешно проходили все фазы сезонного развития, начало вегетации в климатических условиях 2016 года отмечали во второй декаде апреля, бутонизация проходила в середине третьей декады апреля, цветение начиналось в первой декаде мая и заканчивалось в конце второй декады. Образование плодов и семян происходило во вторую-третью декады июня.

Таким образом, исследованные виды успешно проходили все фазы сезонного развития, хорошо размножались, цвели, что свидетельствует об успешной акклиматизации данных видов в Республике Марий Эл.

Выводы. Высаживать рябчик можно как на открытых солнечных местах, так и в полутени с середины августа до начала сентября, мелкие луковицы на глубину 10 см, а крупные – на 15-20 см. Чтобы рябчики ежегодно обильно цвели, необходимо обеспечить хороший дренаж, подготовить почву и внести в нее вносят 20 кг перегноя на 1 м². На одном месте луковицы рябчиков могут расти не менее 3-5 лет. Корни у рябчика очень хрупкие, поэтому обращаться с ними надо очень осторожно. Размножают рябчики семенами, луковицами или их чешуями. Семена рябчиков высевают поздней осенью в грунт или в ящики [1].

Низкорослые виды рябчиков можно использовать в каменистых садах, миксбордерах, они украсят эти цветники в мае. Рябчик императорский можно использовать в смешанных группах.

Список литературы

1. Декоративные растения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://plantu.ru/plants/137/ryabchik-fritillyariya>
2. MegaOgorod.com [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://megaogorod.com/atricle/2209-ryabchik-cvetok-vesny-opisanie-sorta-i-pravila-uhoda>
3. Флорист-х база знаний садовода [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://floristics.info/ru/stati/sadovodstvo/1982-ryabchik-ukhod-posadka-vyrashchivanie-i-sorta.html>
4. FLOWER [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.flowerbank.ru/?p=6216>

Кочанова Екатерина Николаевна

направление Ландшафтная архитектура (магистратура), гр. М-425

Научный руководитель:

Хакимова Зульфия Газьяновна, канд. с.-х. наук,

кафедра таксации и экономики лесной отрасли

ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»,

г. Казань

РАЗМНОЖЕНИЕ ЯСЕНЯ ОБЫКНОВЕННОГО (FRAXINUS EXCELSIOR) ДЛЯ ЛЕСОПАРКОВЫХ ЗОН г. КАЗАНИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Цель работы – реализация опыта размножения ясеня обыкновенного с целью усовершенствования утилитарных и декоративных функций лесопарковых зон г. Казани.

Качество жизни людей в больших городах всё больше определяется степенью сохранения природной среды. В Казани (как и во многих других городах) городская застройка продолжает сокращать природный потенциал, в том числе и лесопарков. Для инженеров лесного хозяйства **актуальность проекта** обусловлена необходимостью разработки мероприятий, обеспечивающих увеличение устойчивости и привлекательности насаждений лесопарков за счет расширения их биологического разнообразия.

Ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior*) – один из представителей широколиственных видов. Представляет собой дерево, достигающее до 40 м высотой и до 1,0 м диаметром.

Крупные насаждения ясеня встречаются в лесах средней полосы России. Растёт ясень обыкновенный быстро, предпочитает плодородные почвы. Размножается семенами, после рубки даёт обильную поросль от пня. В лесных посадках ясень любит расти рядом с дубом [1].

Через Республику Татарстан проходит восточная граница естественного ареала ясеня обыкновенного. Данный вид встречается только в Предволжье в лесостепной зоне. Он занимает всего 300 га и представлен молодняками и средневозрастными древостоями. Это объясняют тем, что после сильных морозов зимы 1978/79 годов ясень обыкновенный практически исчез из состава древостоев, в настоящее время идет восстановление ясеня за счет подроста, сохранившегося под снежным покровом, и путем создания лесных культур [5].

Благодаря быстрому росту и красоте ажурной кроны ясень обыкновенный считается ценным деревом для озеленения городов. Дерево хорошо смотрится в сложных композициях.

Ясень может быть представлен разными декоративными формами, используемыми в ландшафтном дизайне. Наиболее интересными из них являются: монументальная, с пирамидальной кроной; низкая – с замедленным темпом роста и компактной округлой кроной; плакучая, достигающая до 8 м в высоту, с куполообразной кроной и длинными, свисающими до земли ветвями [1, 2].

К сожалению, в период сбора сведений по данной теме нами не найдена информация о выращивании ясеня обыкновенного в лесных питомниках Республики Татарстан.

С целью выявления особенности семенного размножения ясеня обыкновенного в лесопарковых зонах г. Казани был проведен эксперимент.

Следует отметить, что ясень обыкновенный растет не только в лесах Республики Татарстан, но и используется для озеленения г. Казани. Хотя доля этого вида среди деревьев зеленых насаждений города незначительна: по нашим данным, от 4 до 13% [4].

Нами было отобрано маточное дерево ясеня обыкновенного. Диаметр его ствола – 31,8 см. Дерево здоровое, с хорошо развитой кроной и ветвями без каких-либо заметных повреждений, с густым облиствлением, с крупными сочного зеленого цвета листьями. То есть согласно шкале состояния зеленых насаждений соответствует 1 баллу, состояние хорошее [3].

С маточного дерева были собраны семена – 2 октября 2014 года. Посев семян проводился в ландшафтном центре Казанского государственного аграрного университета. Почва на территории центра серая лесная.

Эксперимент проводили в трёх вариантах.

В первом варианте собранные семена очистили от крылаток, подсушили до влажности 10-12 %, до посева хранили их при температуре 5°C.

Во втором варианте собранные семена также очистили от крылаток, замочили в воде. Через пять дней, после того как семена набухли, поместили их в морозильную камеру ($t = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$) на 3 недели. Затем провели посев.

В третьем варианте собранные и очищенные семена подсушили до влажности 10-12 %, затем поместили до весны в холодильник ($t = 5\text{ }^{\circ}\text{C}$), за 5 дней до посева семена извлекли из холодильника и замочили в воде.

Схема посева семян 12×10 см, глубина посева – 4 см.

Температура воздуха в день посева, по вариантам, была соответственно: 8 октября 2014 (+8 °C); 29 октября 2014 (+4°C); 16 мая 2015 (+20 °C).

Первые всходы ясеня обыкновенного появились 6 и 7 мая. По представленным данным видно, что во всех вариантах эксперимента семена проросли, но всхожесть их невысокая, от 13,3 до 25 %, наибольшее количество сеянцев отмечено при посеве свежесобранных семян.

Таблица 1 – Динамика появления всходов ясеня обыкновенного

Дата учета	Температура воздуха, ° С	Доля всходов, %		
		I вар.	II вар.	III вар.
12 мая 2015 г.	+13	8,3	6,7	
16 мая 2015 г.	+19	16,7	6,7	
22 мая 2015 г.	+22	25,0	13,3	11,7
9 июня 2015 г.	+18	25,0	13,3	20,0

Осенью 2015 года мы провели пересадку сеянцев ясеня обыкновенного, замерив при этом высоту сеянцев и длину корневой системы. Сведения о средней высоте сеянцев и длине корней представлены ниже.

Таблица 2 – Средняя высота сеянцев ясеня обыкновенного

Высота сеянцев по вариантам эксперимента, см					
09 июня 2015			29 сентября 2015		
I вар.	II вар.	III вар.	I вар.	II вар.	III вар.
5,8±0,48	5,8±1,19	1,7±0,19	19,8±1,9	21,5±4,6	15,8±1,5

Можно отметить, что наибольшую высоту имели сеянцы во втором варианте эксперимента, а наименьшую – сеянцы, выросшие из семян посеянных весной. Средний прирост по высоте за 4 месяца составил: в первом варианте – 14 см, во втором – 15,7 см, в третьем – 14,7 см.

Средняя длина корневой системы сеянцев составила на 29.09.2015 года в первом варианте 20,7 см, во втором – 19,5 см, в третьем – 16,4 см.

Корневая система ясеня обыкновенного имеет четко выраженный главный корень (см. рисунок).

Выводы

Посев семян ясеня обыкновенного можно проводить с учётом особенностей всех вариантов эксперимента. Однако в целях экономии средств на проведение



Образцы сеянцев ясеня обыкновенного (1 вариант эксперимента)

стратификации и учитывая то, что в первом варианте эксперимента семена имели наибольшую всхожесть, а сеянцы быстрее росли в высоту, мы предлагаем проводить посев семян сразу после их сбора. Однолетние сеянцы, выращиваемые для применения на объектах зеленого строительства, нуждаются в пересадке и в формировании мочковатой корневой системы.

Более широкое использование ясеня обыкновенного в лесопарковых зонах г. Казани позволит повысить их устойчивость, выразительность, а значит и привлекательность для посетителей.

Список литературы

1. Булыгин Н. Е., Ярмишко В. Т. Дендрология. – М.: МГУЛ, 2002. – 528 с.
2. Деревья. Справочник. – М.: ООО «Издательство Астрель»; ООО «Издательство АСТ», 2004. – 319 с.
3. Теодоронский В. С. Садово-парковое строительство. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. – 336 с.
4. Хаимова З. Г. Итоги семенного размножения ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior*) в г. Казани Республики Татарстан // Ботанические исследования в Сибири: материалы Международной научной конференции. – Красноярск: Поликом, 2016. – Вып. 24. – С. 74-76.
5. Чернодубцов А. И., Шеметов Е. Е. Характеристика ясеново-дубравных ценозов центральной лесостепи // Лесной журнал. – 2008. – № 6. – С. 77-80.

УДК 57.013

Ласточкин Даниил Дмитриевич

направление Экология и природопользование (магистратура),
гр. ЭиППм-11

Научный руководитель

Корепанов Дмитрий Анатольевич, д-р с.-х. наук, доцент,

кафедра экологии, почвоведения и природопользования
*ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола*

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ЛЕСНЫХ КАРСТОВЫХ ОЗЕР (на примере Национального парка «Марий Чодра»)

Республика Марий Эл (РМЭ) отличается большой лесистостью и значительным количеством озер [1]: более 1550 водоемов различного генезиса и размером площадью более 0,05 га [2]. При этом естественных озер

площадью более 1 га в республике 313, в том числе более 20 га – 38, а более 1 кв. км – 3. Более 1000 водоемов имеют площади от 0,05 до 1 га. По происхождению котловин озера делятся на пойменные, междонные и карстовые (провальные). Широко распространённые на южных и юго-западных склонах Вятского Увала в районе нижнего течения реки Илети на территории Национального парка «Марий Чодра» (озера Кичиер, Яльчик, Глухое и др.).

Химический состав поверхностных вод малых озер определяется климатическими, геологическими и другими параметрами различных физических, химических и биологических процессов, происходящих как в самом водоеме, так и на водосборе и в связи с возрастающей антропогенной нагрузкой становится важным источником информации для выявления региональных экологических проблем [3].

Цель работы – анализ динамики качества водных ресурсов национального парка. Лабораторные исследования проводились в аккредитованной лаборатории физико-химических свойств почв Института леса и природопользования ФГБОУ ВО «Поволжского государственного технологического университета» по общепринятым методикам.

По результатам исследований (см. таблицу) очевидно, что качество воды *озера Кичиер* в 2015 г., по сравнению с 2007 г. (данные за 2007 г. взяты из работы проф. Н. М. Мингазовой с соавт. [4]), ухудшилось по некоторым показателям химических веществ, например:

- фосфат-ионы не превышают норму ПДК, равную 0,61 мг/л;
- аммонийный азот как в 2007 г., так и в 2015 г. превышает ПДК, равную 0,4 мг/л;
- нитрат-ионы не превышают ПДК, равную 9,0 мг/л;
- сухой остаток не превышает ПДК, равную 1000 мг/л.

Общее железо превышает ПДК как в 2007 г., так и в 2015 г.

Содержание нитрит-ионов не превышает ПДК, равную 0,02 мг/л.

Жесткость воды не превышает ПДК, равную 8,0 Ж°.

Содержание мг/л понизилось, а биохимическое потребление кислорода (БПК) стало выше нормы ПДК, равной 4,0 мг/л, что говорит об уменьшении содержания растворенного в воде кислорода.

В 2016 г. по сравнению с 2015 г. на водном объекте отмечается увеличение концентрации такого вещества, как общее железо (превышает ПДК в 3,1 раза) и небольшое понижение содержания БПК в воде в 2016 г. по сравнению с 2015 г., но не меньше ПДК, равной 4,0 мг/л. В 2016 г. видны улучшения по таким показателям, как фосфат-ион, аммонийный азот, нитрат-ионы. Нитрит-ионы, сухой остаток и жесткость воды остались в пределах нормы.

Результаты исследования качества поверхностных вод*

Показатель	Водный объект									ПДК
	Оз. Яльчик			Оз. Глухое			Оз. Кичиер			
	2007	2015	2016	2007	2015	2016	2007	2015	2016	
Фосфат-ион, мг/л	0,024	0,017	0,07	0,024	0,031	0,09	0,028	0,43	0,1	0,61
Общее железо, мг/л.	0,685	0,075	0,15	0,110	0,08	0,19	0,704	0,135	0,31	0,1
Аммонийный азот, мг/л	0,89	0,24	0,357	0,2	0,17	0,2	1,8	1,9	0,09	0,4
Нитрат-ион, мг/л	0,0	0,23	0,5	0,0	0,03	1,35	0,0	1,3	0,11	9,0
Нитрит-ион, мг/л	0,004	<0,02	<0,02	0,04	<0,02	<0,02	0,06	<0,02	<0,02	0,02
Сухой остаток мг/л	212	187,8	151	211	163,5	134	129	150	120,5	1000
Жёсткость Ж°	2,6	4,4	2,15	2,6	4,45	2,03	1,9	2,3	0,93	8,0
БПК ₅	4,8	1,28	3,22	1,1	6,41	2,2	4,0	5,75	5,7	4,0

*Примечание: данные за 2007 год взяты из работы проф. Н. М. Мингазовой с соавт. [4].

Содержащиеся в воде вещества превышают ПДК только по трем параметрам, по пяти элементам превышения не замечено, также видна динамика уменьшения содержания веществ в воде, что говорит об улучшении состояния водного объекта. Воду такого качества в данном водном объекте можно оценить как чистую.

Качество воды в озере Глухое на 2015 г. по сравнению с 2007 г. ухудшилось по таким показателям химических веществ:

- как фосфат-ионы (не превышает ПДК, равную 0,61 мг/л);
- аммонийный азот (не превышает ПДК, равную 0,4 мг/л);
- нитрат-ионы (не превышают норму ПДК, равную 9,0 мг/л).

ПДК для нитрит-ионов составляет 0,02 (превышения нет, и содержание данного элемента допустимо).

Железо не превышает ПДК, равную 0,1 на 2015 г.

Жесткость воды не превышает ПДК, равную 8,0 Ж°.

В биохимическом потреблении кислорода (БПК) замечена тенденция понижения содержания растворенного кислорода в воде на 2015 г.

В 2016 г. здесь замечена тенденция увеличения содержания таких веществ, как:

– общее железо, превышающее норму ПДК, равную 0,1 мг/л в 1,9 раза;

- аммонийный азот (не превышает ПДК, равную 0,4 мг/л);
- нитрат-ионы (не превышают норму ПДК, равную 9,0).

В то же время в 2016 г. замечена динамика уменьшения БПК в воде.

В 2016 г. отмечается снижение содержания в воде аммонийного азота, сухого остатка и жесткости. Показатель нитрит-иона остался в пределах нормы. Превышение ПДК наблюдается только по двум показателям, а по шести оно находится в пределах нормы.

В целом содержание химических веществ в воде не превышает допустимой нормы, и это говорит о том, что состояние данного водного объекта можно оценивать как находящегося в пределах нормы, а качество воды как чистую. Выраженных негативных тенденций в изменении качества воды здесь не обнаружено, наоборот, видно улучшение состояния воды в озере. Следует отметить, что с 2011 г. озеро Глухое в связи с сильным загрязнением воды закрыто для посещения с целью самовосстановления водного объекта.

Вода в озере *Яльчик* по сравнению с озерами Глухое и Кичиер является наиболее чистой. Об этом говорит динамика улучшения качества воды в 2015 г. по сравнению с показателями 2007 г. по таким химическим компонентам, как:

- фосфат-ионы (не превышают ПДК, равную 0,61 мг/л);
- общее железо (не превышает ПДК, равную 0,1 мг/л);
- аммонийный азот (не превышает ПДК, равную 0,4);
- нитрит-ионы (не превышают ПДК, равную 0,02 мг/л);
- сухой остаток (не превышает норму ПДК, равную 1000 мг/л);
- нитрат-ионы (не превышают ПДК, равную 9,0 мг/л).

Биохимическое потребление кислорода (БПК) в 2015 г. ниже нормы ПДК (4,0 мг/л).

Однако замечена тенденция увеличения жесткости воды, не превышающей ПДК, равной 8,0 Ж°, и нитрит-ионов, также не превышающих норму ПДК.

В 2016 г. по сравнению с 2015 г. замечено ухудшение качества воды по таким показателям, как:

- общее железо (превышающее ПДК, равную 0,1 мг/л, в 1,5 раза);
- аммонийный азот (не превышающий ПДК);
- нитрат-ион (не превышающий ПДК).

Замечена тенденция увеличения содержания БПК в воде, однако оно также ниже нормы ПДК, равной 4,0 мг/л, в 1,24 раза.

Кроме того, замечены улучшения по таким показателям, как сухой остаток и жесткость воды.

В целом качество воды озера Яльчик можно оценить как чистая, так как превышение ПДК замечено только по одному параметру. Замечена также динамика улучшения качества воды в 2015 г. по сравнению с 2007 г. Небольшое ухудшение качества воды в 2016 г. не превышает ПДК, поэтому воду здесь можно оценить как чистую, что говорит об улучшении экологического состояния рассматриваемого водного объекта. Таким образом, выражена тенденция улучшения качества воды в озере.

Выводы

Можно утверждать, что качество воды в озёрах находится в пределах нормы. В целях предотвращения ухудшений в будущем есть необходимость в разработке и проведении постоянного мониторинга качества природной воды в данных водных объектах.

Список литературы

1. Агроклиматические ресурсы Марийской АССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1972. – 108 с.
2. Озера Республики Марий Эл [Электронный ресурс]. – URL: http://www.limno.org.ru/win/lakerus/rme_03.htm (дата обращения 20.01.2016).
3. Жгулева О.А., Корепанов Д.А., Ласточкин Д.Д. Оценка качества поверхностных вод карстовых озёр Национального парка «Марий Чодра» // Вестник Удмуртского университета. Биология. Науки о Земле. – Вып. 3. – Ижевск: УдГУ, 2016. – С. 20-25.
4. Мингазова Н.М., Палагушкина О.В. и др. Воды // Летопись природы (2007 г.). – Красногорский, 2008. – С. 15-82.

УДК 582.572.226

Логина Екатерина Михайловна

направление Ландшафтная архитектура (бакалавриат), гр. ЛАрх-31

Научный руководитель

Ефремова Людмила Петровна, канд. биол. наук, доцент

кафедра садово-паркового строительства, ботаники и дендрологии

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ТЮЛЬПАНА ГИБРИДНОГО ИЗ КОЛЛЕКЦИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА-ИНСТИТУТА ПГТУ

Для создания живописного непрерывно цветущего сада весной не обойтись без тюльпанов. Используя ранние, средние и поздние сорта, можно продлить цветение этих красивых, изящных цветов до 30-40 дней.

Тюльпан гибридный (*Tulipa x hybrida hort.*) – вид многолетних луковичных растений семейства Лилейные (*Liliaceae*).

По современной классификации [1] тюльпаны разделены на 15 классов, которые, в свою очередь, входят в 4 группы. На группы тюльпаны подразделяются по срокам цветения. Особое место по своей декоратив-

ности занимают махровые ранние и поздние, а также попугайные тюльпаны.

Достоинством сортов махровых ранних и поздних тюльпанов является длительный период цветения, крепкие цветоносы. От махровых ранних поздние тюльпаны отличаются более крупными размерами всего растения и поздним сроком цветения. Сорта попугайных тюльпанов характеризуются изрезанными краями, пестрой и разнообразной окраской.

Цель исследования – сравнительная оценка сортов тюльпанов из групп махровые ранние, махровые поздние и попугайные.

Методика исследования. Объектами исследования были 7 сортов попугайных ('Orange Favourite', 'Black Parrot', 'Rai', 'Zampa Parrot', 'Estella Rijnveld', 'Green Wave', 'Exotic Parrot'), а также по 6 сортов махровых поздних ('Mount Tacoma', 'Bonanza', 'Blue Diamond', 'Renown Unique', 'Miranda') и махровых ранних ('Schoonoord', 'Viking', 'Monsella', 'Cartouche', 'Montreux', 'Monte Carlo') тюльпанов.

Исследование проводили в вегетационном сезоне 2016 года. Были изучены декоративные и хозяйственно-биологические признаки.

К декоративным признакам относили: окраску и форму цветков, их диаметр, высоту цветоноса, длину и ширину листа, длительность цветения.

К хозяйственно-биологическим признакам были отнесены: коэффициент размножения, поражаемость возбудителями болезней и вредителями. Результаты исследования обрабатывали с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты исследования

Среди исследованных сортов попугайных тюльпанов были растения с белой ('Orange Favourite'), желтой ('Zampa Parrot'), пурпурной ('Black Parrot'), розовой ('Rai'), красно-белой ('Estella Rijnveld'), кремовой ('Green Wave') и красной ('Exotic Parrot') окраской.

У махровых поздних тюльпанов отмечали сорта с белой ('Mount Tacoma'), желтой ('Bonanza'), пурпурной ('Blue Diamond'), красно-розовой ('Renown Unique') и красной ('Miranda') окраской. У махровых ранних – два сорта с белой ('Schoonoord', 'Montreux'), два сорта с желтой ('Monsella', 'Monte Carlo'), и по одному – с красной ('Viking') и бело-розовой ('Cartouche') окрасками.

По размерам цветка наименьший средний диаметр в группе попугайных тюльпанов был у сорта 'Rai' (4,5 см), наибольший – у сорта 'Zampa Parrot' (15 см). У махровых поздних тюльпанов наименьший диаметр отмечали у 'Renown Unique' (3 см), наибольший – у 'Blue

Diamond' (7,8 см). У махровых ранних тюльпанов более мелкие цветки наблюдали у сорта 'Viking' (2,88 см), самые крупные – у сорта 'Schoonoord' (7,18 см).

Высота цветоноса у сортов попугайных тюльпанов варьировала от 13 см ('Zampa Parrot') до 50 см ('Black Parrot'). В группе махровых поздних данный показатель изменялся от 25 см ('Bonanza ') до 44 см ('Blue Diamond'), а в группе махровых ранних от 22 см ('Cartouche') до 43 см ('Viking').

Коэффициент размножения у сортов попугайных тюльпанов был наименьшим у сорта 'Exotic Perrot' (1) и наибольшим у сорта 'Orange Favourite' (4,9). Среди махровых поздних тюльпанов более высокий показатель размножения отмечали у сорта 'Mount Tacoma' (5,2), у остальных сортов он был в диапазоне от 1, 8 до 2,7 . У махровых ранних наибольший коэффициент отмечали у сорта 'Schoonoord' (3,9), наименьший у сорта 'Cartouche' (1).

Выводы и рекомендации

Таким образом, результаты исследования показали, что перечисленные сорта тюльпанов успешно цветут и размножаются в условиях климата Марий Эл.

Тюльпаны – растения с коротким периодом быстрого, активного роста. В условиях средней полосы России время их вегетации составляет в среднем около трех месяцев. Поэтому обильность цветения и урожай луковиц будущего года во многом зависят от степени плодородия и механического состава почвы. Недостаток солнца снижает декоративность тюльпанов, растения вытягиваются, их стебли искривляются, окраска цветов бледнеет, а луковицы не вырастают до нормальных размеров.

Участок для выращивания тюльпанов следует выбирать на ровном, хорошо освещенном месте, защищенном от холодных ветров. Важно, чтобы участок не имел неровностей и впадин, в которых весной и осенью будет застаиваться дождевая и талая вода, так как застойное переувлажнение может привести к вымоканию луковиц, различным грибковым заболеваниям и вымерзанию в зимнее время.

Лучшими для выращивания тюльпанов считаются окультуренные, плодородные суглинистые и супесчаные почвы. Грунт обрабатывают на глубину 30-40 см, предварительно вносят перегной до 5 кг, суперфосфат 50-100 г, нитроаммофос – 40-60 г на м². Посадку тюльпанов в нашей зоне лучше производить в третьей декаде сентября-первой декаде октября на глубину трех средних диаметров от донца луковицы. Норма высадки 60 штук луковиц на 1 м².

Весной по талому снегу нужно произвести подкормку азотными удобрениями (40-50 г на м²), в фазу бутонизации – фосфорно-калийными удобрениями (40-50 г на м²).

Для формирования более крупной луковицы после цветения проводят декапитацию цветков. Когда листья подсохнут, тюльпаны выкапывают. При этом у выкопанных луковиц срезают подсохшую наземную часть, раскладывают в 1 ряд и хранят при температуре 20-25° С. В процессе хранения проводят разбор луковиц по размерам, они определяются стандартами. Луковицы первого и второго разбора используются для цветения, третьего разбора и детки доращивают 1-2 года.

Тюльпаны можно использовать во всех видах цветочного оформления: на клумбах, рабатках, в цветочных лентах; низкорослые сорта – в рокариях.

Список литературы

1. Энциклопедия декоративных садовых растений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://flower.onego.ru/lukov/tulipa.html>
2. Бирюкова О. А., Ефремова Л. П. Сравнительная оценка сортов тюльпанов из коллекции БСИ ПГТУ // Роль ботанических садов и дендропарков в импортозамещении растительной продукции. – Чебоксары, 2016. – С. 29-31.

УДК 634.24: 631.535

Ломакина Марина Владимировна

направление Ландшафтная архитектура (магистратура), гр. ЛАРХм-11

Научный руководитель

Мухаметова Светлана Валерьевна, старший преподаватель,
кафедра садово-паркового строительства, ботаники и дендрологии
ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола

ЧЕРЕНКОВАНИЕ СОРТОВ ЧЕРЕМУХИ

Черемуха (*Padus* L.) издавна известна как плодовое, лекарственное и декоративное растение. В настоящее время выведены сорта, имеющие пищевое и декоративное значение. Особенно ценны гибриды между черемухой обыкновенной и виргинской, характеризующиеся обильным цветением и плодоношением и высокой зимостойкостью [1]. Съедобные плоды-костянки терпкие, вяжущие, созревают в июле. Косточка округло-яйцевидная. Размножают черемуху семенами, порослью, отводками и черенками [2].

В Ботаническом саду-институте ПГТУ (г. Йошкар-Ола, Марий Эл) с 2006 г. ведется сбор коллекции нетрадиционных плодово-ягодных растений, в том числе и представителей рода Черемуха. В настоящее время они представлены в экспозиции «Дикоплодовые» [4]. Для реализации населению посадочного материала черемухи необходимо разработать технологию вегетативного размножения.

Для улучшения корнеобразования зеленых черенков применяют различные синтетические стимуляторы роста: фитогормоны, обладающие большой физиологической активностью и вызывающие специфический ростовой или формообразовательный эффект. Действие стимулятора роста на черенки внешне проявляется в ускорении процесса корнеобразования, увеличении количества придаточных корней первого порядка и суммарной длины образовавшихся корней [3].

Целью настоящего исследования являлось изучение приживаемости зеленых черенков сортов черемухи. Черенкование было проведено в 2014 и 2015 годах. Черенки длиной 6-8 см нарезали в количестве 20-25 шт. для каждого варианта опыта. Укоренение черенков проводили в холодном парнике, в качестве субстрата использовали смесь песка и торфа (1:1).

Эксперимент закладывали в трех вариантах: с использованием корневина (в сухом виде), пасты на основе гетероауксина и без стимулятора (контроль). Действующим веществом в корневине является индолил-масляная кислота, в гетероауксине – индолилуксусная кислота.

Полученные данные представлены в таблице.

Приживаемость зеленых черенков сортов черемухи

Наименование сорта	Вариант опыта	Приживаемость, %		Наименование сорта	Вариант опыта	Приживаемость, %	
		2014 год	2015 год			2014 год	2015 год
ф. зелено-плодная	Контроль	9,7	18,2	‘Пурпурная’	Контроль	50,0	-
	Паства	20,0	22,7		Корневин	30,0	-
‘13-8-34’	Контроль	-	10,0	‘Пурпурная Свеча’	Паства	57,1	-
	Паства	-	35,0		Контроль	31,3	10,0
‘Августина’	Контроль	8,3	-	‘Розовая’	Корневин	30,0	-
	Корневин	5,0	-		Паства	40,0	25,0
‘Колората’	Контроль	-	80,0	‘Сахалинская Устойчивая’	Контроль	25,0	70,0
	Корневин	5,0	-		Корневин	5,0	70,0
	Паства	-	90,0		Паства	25,0	70,0
‘Красный Шатер’	Контроль	4,3	-	‘Сибирская Красавица’	Контроль	35,0	-
	Корневин	5,0	-		Корневин	15,0	-
	Паства	60,0	-		Паства	31,6	-
‘Плотнокис-тная’	Контроль	-	20,0	‘Сибирская Красавица’	Контроль	4,5	45,0
	Паства	-	40,0		Корневин	-	15,0
						Паства	35,0

Результаты исследования

Можно видеть, что наилучшей приживаемостью черенков большинства сортов в оба года исследования характеризовался вариант с применением гетероауксина. Разница между количеством прижившихся черенков по сравнению с контролем достигала от 7,1 до 55,7 %.

Однако у сорта 'Сахалинская Устойчивая' наилучший результат был получен в контроле, у сорта 'Розовая' данные варианты оказались равнозначными. Корневин не оказал положительного влияния на приживаемость черенков: в подавляющем большинстве случаев черенки прижились хуже, чем в контроле.

Вывод

Таким образом, черенкование сортов черемухи целесообразно проводить с применением стимулятора корнеобразования гетероауксин.

Список литературы

1. Интродукция нетрадиционных плодовых, ягодных и овощных растений в Западной Сибири / А. Б. Горбунов, В. С. Симагин, Ю. В. Фотев [и др.]; науч. ред. И. Ю. Коропачинский, А. Б. Горбунов. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2013. – С. 37-60.
2. Черемуха // Энциклопедия декоративных садовых растений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://flower.onego.ru/kustar/padus.html>.
3. Соколова Т. А. Декоративное растениеводство. Древоводство: учебник для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Академия, 2004. – 352 с.
4. Ботанический сад-институт ПГТУ: история, коллекции, исследования / С. М. Лазарева, С. В. Мухаметова, Л. В. Сухарева [и др.]. – Йошкар-Ола: Стринг, 2014. – 108 с.

УДК 630*231.324

Микрюков Владислав Викторович

направление Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (бакалавриат), гр. ТЛДПп-31

Научные руководители:

Анисимов Сергей Евгеньевич, канд. техн. наук, доцент,

Царев Евгений Михайлович, д-р техн. наук, профессор,

кафедра лесопромышленных и химических технологий

*ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола*

ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ХИМИЧЕСКОГО УХОДА ЗА ЛЕСОМ

Рассматривается устройство для химического ухода за лесом, предназначенное для уничтожения малоценных пород лиственных деревьев

при проведении рубок ухода, обеспечивающее снижение трудоемкости процесса срезания.

В настоящее время одним из наиболее важных вопросов является возобновление лесных массивов. Нами был проведен патентный поиск, в результате которого были найдены устройства для проведения рубок ухода за лесом.

Существует большое множество всевозможных технических устройств для проведения рубок ухода [2, 3]. Одним из них, на наш взгляд, заслуживающим особого внимания, является устройство для химического ухода за лесом под названием «Кобра» [1], содержащее в себе рабочий орган, режущие составляющие, платформу, механизм подачи жидкости. Основные недостатки данных устройств – сложность конструкции и недостаточная надежность.

Целью настоящего исследования является снижение трудоемкости процесса срезания при проведении рубок ухода с применением химических препаратов.

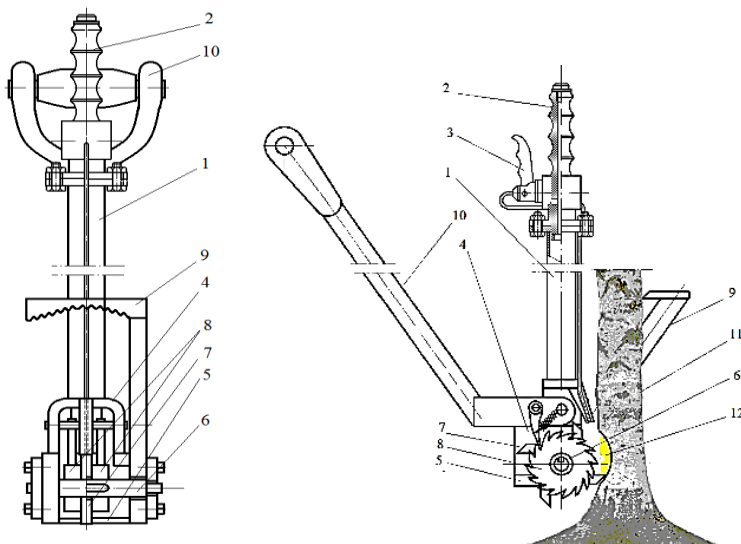
Решаемые задачи:

- анализ существующих устройств для рубок осветления и прочистки;
- выбор перспективного устройства.

Описание проекта

Предполагаемое устройство содержит корпус 1 в виде трубы прямоугольного сечения, в верхней части которого закреплена рукоятка 2, с смонтированным в нее механизмом подачи химического раствора 3, а в нижней части расположен режущий аппарат, состоящий из П-образного корпуса 4 с приваренной снизу перемычкой 5, причем внутри этого корпуса 4 установлен вал 6 с размещенной на нем зубчатой фрезой 7, совместно с которой по бокам установлены зубчатые шестерни 8 храпового механизма, а с левой стороны П-образного корпуса 4 крепится неподвижно упор 9, при этом выше вала фрезы 6 в центральной части П-образного корпуса 4 шарнирно установлен рычаг 10 привода храпового механизма.

Данное устройство работает следующим образом. Режущий аппарат подносится к дереву 11 таким образом, чтобы с одной стороны оказался упор 9, а с противоположной стороны – зубчатая фреза 7 режущего аппарата. При помощи рычага 10 осуществляется вращение зубчатых шестерен 8 храпового механизма. В результате зубчатая фреза 7, получая вращение, срезает слой древесины со ствола дерева 11, образуя паз 12. При помощи механизма подачи химического раствора 3 осуществляется подвод химического раствора к пазу 12 ствола дерева 11 и осуществляется впрыск химического раствора в паз 12 ствола дерева 11.



Устройство для химического ухода за лесом:

- 1 – корпус; 2 – рукоятка; 3 – механизм подачи химического раствора;
 4 – П-образный корпус; 5 – перемика; 6 – вал; 7 – зубчатая фреза; 8 – зубчатые шестерни;
 9 – неподвижный упор; 10 – рычаг привода храпового механизма

Выводы

В результате использования данного устройства снижается трудоемкость процесса срезания, а также отпадает необходимость в приводе зубчатой фрезы от двухтактного бензинового двигателя (загазованность, вибрация) или электродвигателя (ограниченный радиус действия).

Список литературы

1. Рекомендации по уходу за молодняками леса инструментом «Кобра» / сост. Г. А. Алексеев. – Йошкар-Ола, 2009. – 40 с.
2. Научному прогрессу – творчество молодых: Международная молодежная научная конференция по естественнонаучным и техническим дисциплинам, 20-21 апр. 2012 г.: материалы и доклады: в 3 ч. / редкол.: В.А. Иванов [и др.]. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2012. – 296 с.
3. Кренев А. В. Технические решения для химического ухода за лесом // Инженерные кадры – будущее инновационной экономики России: материалы Всероссийской студенческой конференции: в 8 ч. Ч. 2. – Йошкар-Ола, 2015. – С. 79-81.

Минина Екатерина Александровна

направление Технология лесозаготовительных и деревообрабатывающих
производств (магистратура), гр. ТЛДПм-22

Научный руководитель

Чемоданов Александр Николаевич, канд. техн. наук, профессор,
кафедра деревообрабатывающих производств

Научный консультант

Демаков Юрий Петрович, д-р биол. наук, профессор,
кафедра лесных культур, селекции и биотехнологии
*ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола*

ЗАЩИТА ДРЕВЕСИНЫ ОТ БИОЛОГИЧЕСКИХ ВРЕДИТЕЛЕЙ

В последнее время значимость древесины в народном хозяйстве страны настолько возросла, что она заставляет смотреть на неё другими глазами.

Сырье для целлюлозно-бумажного и химических производств, конструкционный и строительный материал, элемент – важнейшая составляющая экологической среды, возобновляемый энергетический ресурс. Это лишь малая толика всей сферы возможного применения древесины.

Актуальность темы

С учетом неизменного сокращения ресурсов добычи нефти, каменного угля, интенсивного освоения газовых месторождений, по прогнозам комиссии ЮНЕСКО, уже в первой четверти наступившего столетия будет происходить неизменное увеличение использования возобновляемых ресурсов.

Прогноз на 2020 год – увеличение объемов древесного топлива в 3 раза по сравнению с 2010 годом. В 2060 году нефть, газ и уголь будут составлять 1/3 часть от общего объема источников энергии, который увеличится в 3 раза по сравнению с 2010 годом [1].

Все это даёт нам основания говорить о древесине как о стратегическом сырье и брать вопросы её производства, сохранности и использования под контроль государства. Назрела необходимость разработки государственной программы производства, сохранения и потребления лесных ресурсов [2, 3]. Сегодня из этих трёх составляющих взаимоотношений человека и природных ресурсов наиболее значимым является обеспечение их сохранности.

Большое беспокойство вызывает непредсказуемость природных явлений, приводящих к снижению качества заготавливаемой древесины, потере её пригодности для производственного использования. Основная причина – повреждение древесины биологическими вредителями. В ряде случаев масштабы повреждения сопоставимы с ежегодными объёмами лесопользования и зачастую носят характер эпидемии.

В ПГТУ длительное время ведутся исследования использования СВЧ-полей для сушки лесоматериалов в лесопромышленном и деревообрабатывающем производствах [4-6] при содействии Марийского отделения ООО «Тесла». В результате производственных испытаний сушки лесоматериалов в СВЧ-установках было замечено, что при сушке уничтожаются как грибковые заболевания, так и биологические вредители. Но энергоёмкость процесса была неприемлемо высока, т.е. главной целью являлась сушка древесины.

Дальнейшие исследования привели к разработке СВЧ-излучателя типа «Инферно» [7] с кольцевыми волноводами, обеспечивающими вихревой характер СВЧ-поля и имеющими встроенные сумматоры и смесители СВЧ-полей. Испытания устройства показали, что гибель личинок жуков-древоточцев происходит в течение 7-15 с, энергоёмкость процесса обработки составляет 0,02-0,05 кВт·ч/м³, себестоимость защиты 1 м³ стволовой древесины равна 17,71 руб.

Выводы

Перспективность защиты древесины с использованием СВЧ-устройств достаточно высока, так как:

- 1) требует небольших затрат времени и применима в больших масштабах;
- 2) энергоёмкость процесса невысока;
- 3) негативное влияние на экологическую среду сведено к минимуму.

Список литературы

1. Чемоданов А. Н., Царев П. Е. Локальные системы энергоснабжения деревообрабатывающих предприятий. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2013. – 225 с.
2. Минина Е. А., Чемоданов А. Н. Целесообразность обеспечения сохранности древесины // Materials of the XII International Research and Practice Conference, Sheffield, Yorkshire, England, 2016. – P. 24-25.
3. Минина Е. А., Чемоданов А. Н. Современные проблемы сушки лесоматериалов // Materiály mezinárodní vědecko- praktická conference věda a technologie krok do budoucnosti – 2016. – Praha: Publishing house «Education and science». – P. 81-83.
4. Чемоданов А. Н., Галимов А. В., Михайлов А. Ю. СВЧ-камера для сушки оцилиндрованных бревен. Патент № 2490570 РФ, 2013 г.

5. Чемоданов А. Н., Инородцева Н. А. СВЧ-камера для сушки шпона. Патент РФ №253179, 2014 г.

6. Чемоданов А. Н., Казанцев С. А. СВЧ-сушильная камера с кольцевыми волноводами типа «Инферно». Заявка на патент № 2015134508 РФ от 17.08.2015 г.

7. Чемоданов А. Н., Минина Е. А., Казанцев С. А. Патент на полезную модель №160366 «СВЧ-энергоблок для защиты круглых лесоматериалов от поражения вредителями», 2016 г.

УДК 630*434

Назарова Анастасия Сергеевна

направление Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (магистратура), гр. ТЛДПм-21

Научный руководитель

Захаренко Галина Павловна, канд. техн. наук, доцент,
кафедра лесохимических и промышленных технологий

*ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОРТНОСТИ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ

В нашей стране существует определенная система оценки качества пиломатериалов. Чтобы облегчить этот процесс и привести в порядок, были введены стандарты: для лиственных пород ГОСТ 2695-83 [1], для хвойных пород – ГОСТ 8486-86 [2] и ГОСТ 24454-80 [3]. Опираясь на них, можно выявить сорт пиломатериалов.

Разделяя пиломатериалы на сорта, руководствуются их качеством и областью использования. Пиломатериалы, изготовленные из пиловочника хвойных пород оцениваются пятью сортами (отборный, первый, второй, третий, четвертый), а лиственные пиломатериалы – тремя сортами (первый, второй, третий) [1].

Сорт как градация качества пиломатериалов любого назначения характеризуется в основном нормами пороков, включая дефекты обработки. Эти нормы установлены отдельно для пиломатериалов хвойных и лиственных пород.

Неоднородность качества каждой доски определенного сорта может быть минимальной, если на всех отрезках ее длины имеются пороки в нормах этого сорта. Так как действующие стандарты нормируют количество некоторых пороков на 1 пог. м длины доски, то 1 пог. м можно принять за длину участка доски. Следовательно, оценивая качество каждого погонного метра длины доски определенным сортом по нали-

чению и размерам имеющихся пороков, можно получить характеристику качества пиломатериала этого сорта.

Если качество на каждом погонном метре длины доски соответствует нормам этого сорта, то и вся доска оценивается этим сортом, т. е. обладает однородным качеством, присущим этому сорту.

Когда хотя бы на одном погонном метре длины доски нет пороков или их нет в нормах более высокого сорта, однородность качества доски этого сорта нарушается [4].

Количественные характеристики неоднородности качества хвойных и лиственных пиломатериалов получены на основе оценки каждого погонного метра их длины с помощью коэффициентов сортности (K_c). Приведены значения K_c (2,0 – отборный сорт; 1,6 – первый сорт; 1,3 – второй сорт; 1,0 – третий сорт; 0,7 – четвертый сорт) [4].

Всевозможные примеры по неоднородности качества хвойных и лиственных пиломатериалов рассмотрены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Неоднородность качества хвойной доски

Сорта погонных метров (участков) доски длиной 6 м	К _с доски	К _у доски	Возможный выход заготовок длиной 1,5 м и не ниже 2 сорта	
			шт.	% длины доски
второго сорта				
2-2-2-2-2-2	1,3	1,3	4	100
2-2-1-1-2-2	1,3	1,4	4	100
2-2-1-1-0-2	1,3	1,5	4	100
0-2-2-1-1-0	1,3	1,6	4	100
третьего сорта				
3-3-3-3-3-3	1	1	отсутствует	отсутствует
3-3-1-1-3-3	1	1,2	1	25
3-3-1-1-2-2	1	1,3	2	50
3-3-1-2-0-3	1	1,32	2	50
3-1-1-3-1-0	1	1,47	2	50
0-0-1-3-1-1	1	1,63	3	75
четвертого сорта				
4-4-4-4-4-4	0,7	0,7	отсутствует	отсутствует
4-4-2-2-4-4	0,7	0,9	1	25
4-4-1-2-0-4	0,7	1,16	2	50
4-3-1-0-0-2	0,7	1,43	2	50
0-0-4-1-1-2	0,7	1,53	3	75
0-0-4-1-1-1	0,7	1,58	3	75
4-4-1-1-2-2	0,7	1,2	2	50
4-4-1-1-1-4	0,7	1,15	2	50
4-4-2-2-2-4	0,7	1	2	50
4-4-1-2-2-4	0,7	1,05	2	50
4-4-1-1-2-4	0,7	1,1	2	50
0-0-4-1-1-0	0,7	1,65	3	75

Таблица 2 – Неоднородность качества лиственной доски

Сорта погонных метров (участков) доски длиной 6 м	К _с доски	К _{у_с} доски	Возможный выход заготовок длиной 1,5 м и не ниже 2 сорта	
			шт.	% длины доски
			второго сорта	
2-2-2-2-2-2	1,3	1,3	4	100
2-2-1-1-2-2	1,3	1,4	4	100
2-2-1-1-1-2	1,3	1,4	4	100
2-2-1-1-1-1	1,3	1,25	2	50
третьего сорта				
3-3-3-3-3-3	1	1	отсутствует	отсутствует
3-3-1-1-3-3	1	1,2	1	25
3-3-1-2-2-3	1	1,2	2	50
3-1-1-3-1-2	1	1,35	2	50
1-1-2-3-1-1	1	1,45	3	75

Коэффициент усредненности находим так: суммируем значения K_c каждого участка и разделим полученное значение на число оцененных участков пиломатериалов, т.е. на длину доски в метрах.

Здесь же приводятся показатели возможного выхода заготовок из доски одного сорта, но разной неоднородности качества пиломатериала.

Из данных таблиц 1 и 2 видно, что в одном пиломатериале могут встречаться комбинации участков с разной сортностью. Также значения коэффициента усредненности могут быть существенно больше значений K_c , что важно для оценки фактической сортности досок в таких случаях.

Из условий обеспечения однородности качества в каждом сорте пиломатериалов следует, что значение K_{yc} не должно превышать значение K_c смежного, более высокого сорта. Такому условию соответствуют во втором сорте 1-й, 2-й, 3-й примеры, так как K_{yc} четвертого примера соответствует значению K_c 1-го сорта.

На основе полученных данных и зависимостей сформулированы правила оценки сортов лиственных поделочных пиломатериалов длиной от 3 до 6 м.

1. Если не менее, чем у половины длины доски:
 - третьего сорта качество первого сорта, доска может быть оценена вторым сортом;
 - четвертого сорта качество отборного сорта, доска может быть оценена вторым сортом;
 - четвертого сорта качество первого сорта, доска может быть оценена вторым сортом;
 - четвертого сорта качество второго сорта, доска может быть оценена третьим сортом.

2. Если не менее, чем у трети длины доски:
- третьего сорта качество первого сорта, доска может быть оценена вторым сортом;
 - четвертого сорта качество отборного сорта, доска может быть оценена первым сортом;
 - четвертого сорта качество первого сорта, доска может быть оценена третьим сортом;
 - четвертого сорта качество второго сорта, доска может быть оценена третьим сортом.

Из практики экспортных поставок известно, что поставленные по нашим стандартам пиломатериалы иногда переоценивались зарубежными получателями способами силовой сортировки и неизменно потом реализовывались по более высоким ценам, чем те, по каким эти пиломатериалы были им поставлены.

Список литературы

1. ГОСТ 2695-83 Пиломатериалы лиственных пород. Технические условия. – Введ. 01.01.84. – М.: Стандартиформ, 2007.
2. ГОСТ 8486-86 Пиломатериалы хвойных пород. Технические условия (с Изменениями N 1, 2, 3). – Введ. 01.01.88. – М.: Стандартиформ, 2013.
3. ГОСТ 24454-80 Пиломатериалы хвойных пород. Размеры (с Изменениями N 1, 2). – Введ. 01.01.81. – М.: Стандартиформ, 2007.
4. Кислый В. В. Качество древесины и лесопродукции. Часть 3. Пиломатериалы. – М.: ЛесПромИнформ, 2009.

УДК 634.54:631.53.01

Пегухова Надежда Анатольевна

направление Ландшафтная архитектура (магистратура), гр. ЛАРХм-11

Научный руководитель

Мухаметова Светлана Валерьевна, старший преподаватель,
кафедра садово-паркового строительства, ботаники и дендрологии
ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола

ПОКАЗАТЕЛИ ПЛОДОНОШЕНИЯ ВИДОВ И СОРТОВ ЛЕЩИНЫ

Представители рода лещина (*Corylus* L.) распространены в лесах умеренного пояса Северной Америки, Восточной Азии и Европы. Род

насчитывает до 20 видов листопадных древесных растений – в основном кустарников до 4–6 (10) м высотой. Листья очередные, простые, широкоовальные, обычно дваждызубчатые, более или менее опушенные. Цветки раздельнополые (растения однодомные), распускаются до появления листьев. Тычиночные цветки собраны в сережки; пестичные расположены попарно, в почках, из которых во время цветения выставляются красные рыльца. Каждый пестичный цветок состоит из двухгнездной завязи с двумя нитевидными рыльцами [1]. Плод лещины – односемянный орех с деревянистым околоплодником, окруженный частично или полностью листовой оберткой [2].

Плоды лещины имеют важное пищевое значение. В ядре орехов содержатся жиры (до 77 %), белки (до 18 %), сахара (до 17 %), витамины В₁, В₂, С, D, Е, Р, К, каротин, макро- и микроэлементы: магний, кальций, калий, натрий, фосфор, сера, железо, цинк, марганец и другие. Орехи обладают высокими вкусовыми качествами, поэтому их применяют в кондитерских изделиях и производстве сладостей. В природе плоды лещины являются пищей для многих лесных животных, таких как медведи, кабаны, белки, дятлы, кроты и мыши [3].

Целью исследования являлось изучение морфометрических показателей плодов лещины в Ботаническом саду-институте ПГТУ (г. Йошкар-Ола, Республика Марий Эл) в 2016 году.

Объектами исследования стали 5 таксонов лещины [4]. Сбор плодов осуществляли в стадии молочной спелости. У 30 плодов измеряли диаметр и длину штангенциркулем с точностью до 0,1 мм, массу определяли взвешиванием 3 навесок из 100 плодов на электронных весах SJCE VIBRA. Полученные данные были обработаны с помощью пакета анализа прикладной программы Microsoft Excel.

Результаты исследования представлены в таблице.

Показатели плодов лещины

Наименование таксона	Размеры плода, см		Индекс формы	Масса 1 плода, г
	Длина	Диаметр		
Л. Зибольда	1,3±0,01	1,3±0,02	1,0	1,2±0,06
Л. маньчжурская	1,3±0,02	1,2±0,02	1,1	0,9±0,01
Л. обыкновенная 'Академик Яблоков'	2,2±0,07	1,4±0,04	1,6	1,8±0,02
Л. обыкновенная 'Ф-338'	1,6±0,02	1,4±0,02	1,1	1,7±0,02
Л. рогатая	1,4±0,01	1,1±0,01	1,3	0,9±0,00

Согласно данным таблицы, наибольшими размерами и массой плодов характеризовалась лещина обыкновенная 'Академик Яблоков', наименьшими – л. маньчжурская. Между большинством лещин различие полученных показателей статистически достоверно при $\alpha = 0,05$.

Статистически не значимое различие по массе плодов выявлено между двумя сортами лещины обыкновенной, а также между л. маньчжурской и рогатой; по длине плодов – также между л. маньчжурской и рогатой; по диаметру плодов – между обоими сортами, а также между сортом 'Академик Яблоков' и л. Зибольда.

Округлую форму плодов имели л. Зибольда, л. маньчжурская, л. обыкновенная 'Ф-338', овальную – л. рогатая; удлиненно-овальную – л. обыкновенная 'Академик Яблоков'. Коэффициент корреляции (r) между значениями массы и диаметра плодов равен 0,94, массы и длины – 0,81, длины и диаметра – 0,58.

Таким образом, в условиях БСИ ПГТУ лещина обыкновенная 'Академик Яблоков' характеризуется самыми крупными и тяжелыми плодами. Данный сорт обладает пурпурной окраской листьев, что повышает его декоративную ценность для садоводства.

Список литературы

1. Колесников А. И. Декоративная дендрология. – 2-е изд., исправ., доп. – М.: Лесная промышленность, 1974. – 745 с.
2. Пчелин В. И. Дендрология: учебник. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2007. – 520 с.
3. Ермаков Б. С. Лесные растения в вашем саду (плодово-ягодные деревья и кустарники): справочное пособие. – 2-е изд., доп. – М.: Экология, 1992. – 159 с.
4. Коллекционные фонды Ботанического сада-института Марийского государственного технического университета / Л. И. Котова, С. М. Лазарева, Л. В. Сухарева [и др.]; отв. ред. С. М. Лазарева. – Изд. 2-е, доп., испр. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. – 152 с.

УДК 674*028

Причинин Дмитрий Алексеевич

направление Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (магистратура), гр. ТЛДПм-11

Научный руководитель

Ширнин Юрий Александрович, д-р техн. наук, профессор,
кафедра лесопромышленных и химических технологий

*ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола*

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ДЕРЕВЯННОЙ ЛЕЧЕБНОЙ ПИРАМИДЫ

Лечебная пирамида при кажущейся простоте по своей сути является сложным полевым многофункциональным устройством, которое спо-

собно положительно воздействовать как на человеческий организм, так и на окружающую его среду, но только при условии правильного возведения и применения пирамиды.

Пирамида представляет собой многогранник, основанием которого служит многоугольник, а боковые грани – треугольники, имеющие общую величину.

Задача исследования состоит в том, чтобы описать техническую и конструктивную часть пирамиды, рассчитать и спроектировать детали пирамиды и составить алгоритм сборки.

Цель исследования – разработка и обоснование конструкции и технологии возведения деревянной лечебной пирамиды.

Предлагаемая конструкция деревянной пирамиды может быть использована для возведения ее на дачных участках или в быту.

Актуальность темы

В настоящее время проектирование и конструирование деревянных лечебных пирамид имеет единственный характер. Люди, заинтересованные постройкой, собирают «мини-пирамиды» в домашних условиях, а полного описания конструкции и чертежей не имеется, поэтому обоснование технологии возведения деревянных лечебных пирамид является актуальной задачей.

Решаемые задачи. Для достижения заданной цели необходимо решение следующих промежуточных задач:

- описать общую конструкцию и суть пирамиды;
- определить пропорции пирамиды;
- определить формы деталей необходимые для постройки пирамиды и их соединение между собой;
- описать алгоритм сборки пирамиды.

Техника решения. Техническая суть проекта связана с доказанным в последние годы фактом энергоинформационного влияния на объекты живой и неживой природы устройств пирамидальной формы.

Проектируемая четырехгранная пирамида является правильной, то есть в основании пирамиды заложен квадрат, тогда боковые грани будут равные равнобедренные треугольники.

Основополагающим вопросом конструирования является то, что возводимая пирамида должна собираться без единого гвоздя, то есть необходимо исключить металлические детали полностью, так как металлы вносят искажения в поле пирамиды, ухудшая или исключая вообще ее лечебные свойства.

Для получения максимального эффекта от пирамиды главным фактором являются ее пропорции – то есть размеры. Размер пирамиды

должен быть выбран в пропорциях «золотого сечения», которое определяет угол наклона боковых граней к основанию, равный 51° .

Одним из известных исследователей пирамид Габриэлем Сильвой [1] предлагаются следующие соотношения для изготовления пирамид в пропорциях «золотого сечения». Задается нужная высота пирамиды, тогда сторона основания квадрата должна быть в 1,570845 раза больше высоты. Длина ребра пирамиды должна быть в 1,4946 раза больше высоты. Апофема (высота боковой грани, проведенная из ее вершины) должна быть в 1,279 раза больше высоты. В идеальном варианте периметр основания пирамиды, разделенный на ее удвоенную высоту, дает математическое число $\pi = 3,14$.

Из изложенного выше следует, что пирамида должна иметь точные размеры принятой формы. С этой целью было выполнено компьютерное моделирование.

Компьютерное моделирование данной пирамиды представляет собой частный случай при размерах: высота 1000 мм, тогда сторона основания 1570 мм; длина ребра 1494 мм.

Как для компьютерного моделирования, так и для изготовления пирамиды данного типа потребуется конструировать основание и каркас, состоящий из несущих ребер.

Для несущих ребер выбраны бруски размером 50×50 мм, но два ребра бруска сточены таким образом, что угол при этой стороне будет равен $112,41^\circ$ (рис. 1). Данный угол получен методом замены плоскостей [2]. Благодаря этому углу несущие ребра будут образовывать плоскость, совпадающую с гранью пирамиды. Данные бруски отрезаются в поперечном сечении строго под определенными углами так, чтобы грань бруска, прикрепляемая к основанию, имела угол 90° , чтобы брусок соединился точно вровень с основанием, а углы при вершине сошлись так, чтобы бруски опирались друг на друга.

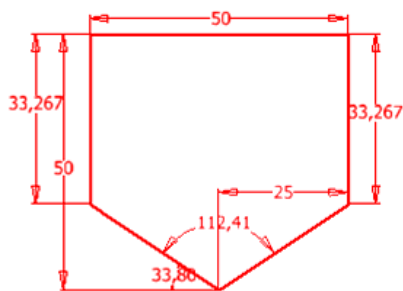


Рис. 1. Сечение бруска для каркаса

Для сборки пирамиды можно использовать соединения клеевое или на шпунт-гребень. Клеевое – для соединения несущих ребер между собой при вершине, а деревянные шканты – при соединении несущих ребер с основанием. Пирамида обшивается досками, которые имеют соединение шпунт-гребень, а с каркасом связываются через деревянные шканты.

На рисунке 1 представлено сечение бруска для каркаса (несущего ребра), на рисунке 2 показано соединение несущих ребер при вершине, на рисунке 3 изображено соединение несущих ребер с основанием, на рисунке 4 представлен общий вид пирамиды.

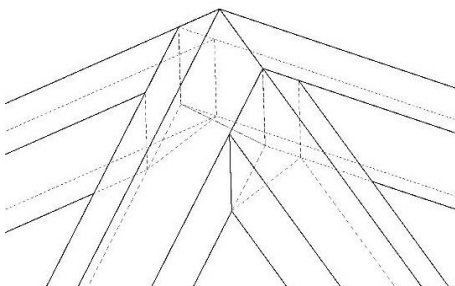


Рис. 2. Соединение несущих ребер при вершине

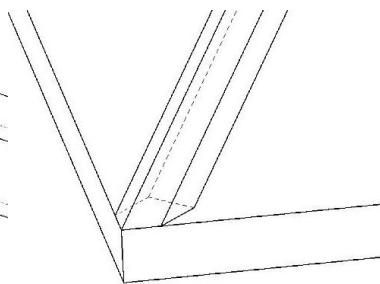


Рис. 3. Соединение несущих ребер с основанием

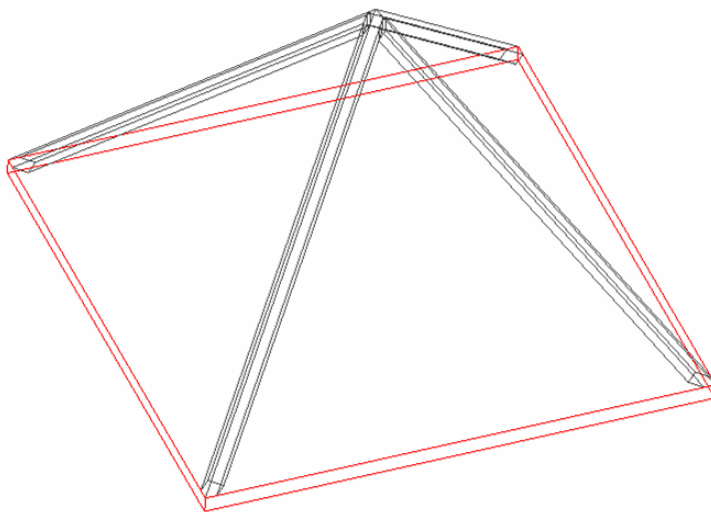


Рис. 4. Общий вид каркаса пирамиды

Вывод. Предлагаемая конструкция проста в изготовлении, мобильна, так как ее можно демонтировать. Пирамида отвечает главному принципу постройки деревянной лечебной пирамиды – сборке без единого гвоздя. Проведенное компьютерное моделирование позволит добиться точного изготовления деталей и пирамиды в целом.

Список литературы

1. <http://formatzdorovia.com/izgotovlenie-domashnih-piramid>
2. Гордон В. О., Семенцов-Огиевский М. А. Курс начертательной геометрии: учеб. пособие / под ред. Ю. Б. Иванова. – 23-е изд., перераб. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит.-ры, 1988. – 272 с.

УДК 502.4: 502.75

Рыбаков Павел Андреевич

направление подготовки Экология и природопользование (магистратура),
гр. ЭкиП м-51

Научный руководитель

Мальков Юрий Гаврилович, канд. биол. наук, доцент,
кафедра экологии, почвоведения и природопользования,
*ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола*

ОБОСНОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «УРОЧИЩЕ КОРТА»

Актуальность темы

Развитие сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ) является важным фактором в обеспечении сохранения биологического разнообразия и создании большей привлекательности для развития экологического туризма, улучшении состояния окружающей среды.

Цель исследований – подготовить обоснование организации особо охраняемой природной территории местного значения – памятника природы «Урочище Корта» Медведевского муниципального района Республики Марий Эл.

В ходе исследований нами были решены следующие основные задачи:

- проведено общее рекогносцировочное обследование территории с геоботаническим описанием;
- изучены физико-географическое положение, почвенно-морфологические условия местности;

- исследованы уникальные особенности рельефа, древесной растительности, качество воды родников, имеющих на территории лесного участка, с использованием данных Роспотребнадзора Республики Марий Эл.

Основу проектируемой ООПТ составляют лесные насаждения, входящие в состав зеленой зоны г. Йошкар-Олы, которая отнесена в соответствии с Лесным кодексом Российской Федерации к категории защитных лесов (см. рисунок).



Космоснимок с границами проектируемого природного объекта «Урочища Корта»

Примечание. — граница природного объекта.

Google карты. Масштаб: 1:150000

Исследуемый объект имеет следующие уникальные особенности:

1. *Геологические.* Территории природного объекта изрезана сетью зрелых оврагов длиной около 3 км, зарастающих деревьями и кустарниками, для которых характерна стадия затухание роста оврагов. Это делает местность живописной.

2. *Гидрологические.* На территории объекта расположена сеть действующих родников, вода которых соответствует санитарно-гигиеническим нормам. Особую рекреационную привлекательность объекта имеет родник №1 Святителя Николая Чудотворца. По преданиям, именно здесь произошло явление Святителя Николая местным жителям.

3. *Лесорастительные.* Данный природный объект входит в подзону хвойно-широколиственных лесов таежной зоны и имеет разнообразный видовой состав древесно-кустарниковой растительности, включая дуб черешчатый. Территория объекта имеет лесоводственное значение и наглядно демонстрирует динамику сукцессии, лесовозобновления.

В границах данной территории присутствуют старые вековые деревья-старожилы в количестве: дуб – 16 шт., ель – 25 шт., липа – 18 шт., сосна – 7 шт. Возраст – от 130 до 150 лет.

4. *Религиозно-культурные.* На территории объекта имеются 2 родника культового назначения: Святой источник Николая Чудотворца и Иконы Божией Матери.

Результаты проведенных исследований показали, что изучаемая территория имеет достаточно высокую рекреационную привлекательность, наличие уникальных природных условий, что требует придания ей особого статуса и режима использования.

Создание особо охраняемой природной территории местного значения «Памятник природы «Урочище Корта» позволит сохранить уникальную природную территорию, входящую в подзону хвойно-широколиственных лесов таежной зоны.

С целью упорядочения рекреационного использования территории проектируемого объекта и привлечения туристов на природный объект «Урочище Корта» Медведевского муниципального района нами разработан дорожно-тропиночный маршрут с обустройством вдоль маршрута смотровых площадок и навесных пешеходных мостиков.

Функции маршрута:

- ознакомление с окружающим лесным пейзажем,
- обзор состояния местности,
- посещение родников,
- знакомство с лесной орнитофауной.

Список литературы

1. Лесной кодекс Российской Федерации. 2006. Ст. 102. Защитные леса и особо защитные участки лесов.
2. Об особо охраняемых природных территориях: федеральный закон от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ (с изм. и доп. от 30 декабря 2001 г.) // СЗ РФ. – 1995. – № 12. – Ст. 1024; 2002. – № 1 (Ч. I). – Ст. 2.
3. Боголюбов А. С., Панков А. Б. Методика экологический практикум // Простейшая методика геоботанического описания леса [Электронный ресурс]. – URL: <http://ecoclub.nsu.ru/books/Obr3-4/6.htm> (дата обращения 14.05.2016).

Смышляева Маргарита Игоревна
направление Лесное хозяйство (аспирантура)
Краснов Виталий Геннадьевич, канд. с.-х. наук, доцент,
кафедра лесных культур, селекции и биотехнологии

Научный руководитель
Романов Евгений Михайлович, д-р с.-х. наук, профессор,
кафедра лесных культур, селекции и биотехнологии
*ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола*

ОПЫТ СОЗДАНИЯ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО СЕЯНЦАМИ, ВЫРАЩЕННЫМИ В КОНТЕЙНЕРАХ С РАЗНЫМ ОБЪЕМОМ ЯЧЕЙКИ

В статье рассматривается опыт создания лесных культур дуба черешчатого, созданных сеянцами с закрытой корневой системой, на территории постоянного лесного питомника Ботанического сада-института ПГТУ в д. Азяково.

Актуальность темы исследования

В настоящее время восстановление дубрав имеет большое природоохранное значение. Повышение продуктивности, экологической и социальной роли биогеоценозов дуба черешчатого является неотложной задачей лесоводов России. Одним из способов решения данной проблемы является создание высокопродуктивных и устойчивых лесных культур дуба черешчатого, в первую очередь из высококачественного посадочного материала, с ценными генетическими свойствами и имеющим высокую приживаемость [1].

Цель – изучить показатели роста лесных культур дуба черешчатого с закрытой корневой системой (ЗКС) в условиях постоянного лесного питомника.

Решаемая задача – определить приживаемость лесных культур дуба, созданных с использованием сеянцев с ЗКС.

Методика исследования. Нами был создан опытный объект лесных культур дуба черешчатого на территории постоянного лесного питомника. Посадочным материалом послужили сеянцы с закрытой корневой системой, выращенные в теплице ЦКП в Ботаническом саду-институте ПГТУ. Цель создания объекта – провести наблюдения за приживаемо-

стью и сохранностью, а также развитием корневых систем саженцев дуба черешчатого после пересадки на участок.

В данном опыте были высажены однолетние сеянцы дуба с ЗКС с разным объёмом субстрата. Для выращивания сеянцев использовались 16 вариантов контейнеров с разным объёмом ячейки (наименьший составлял 25 см³, наибольший – 530 см³), в качестве контроля использовали однолетние сеянцы с ОКС, выращенные в открытом грунте Ботанического сада – института ПГТУ из посевного материала идентичного происхождения.

Опыт заложен 5 мая 2016 года в трёх повторностях, площадками 5×10 м, расстояние между рядами – 1,5 м, шаг посадки 0,75 м. За опытными посадками проводили агротехнический уход.

В конце вегетационного периода провели инвентаризацию, при которой обследовали каждое высаженное растение. Определялись состояние саженца, высота ствола и прирост высоты за год с помощью линейки, с точностью до 1 мм, а также диаметр корневой шейки штангенциркулем (с точностью до 0,1 мм).

Интерпретация результатов. Приживаемость растений по всем вариантам опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Приживаемость лесных культур дуба черешчатого

Номер варианта	Объём ячейки, см ³	Приживаемость по повторностям, %			Приживаемость средняя, %
		А	В	С	
1	530	92,31	80,77	42,86	71,98
2	400	48,39	66,67	89,47	68,18
3	350	100	100	96,97	98,99
4	275	94,87	100	100	98,29
5	230	94,87	92,31	100	95,73
6	155	100	94,87	100	98,29
7	150	89,74	94,44	100	94,73
8	128	97,44	97,44	64,1	86,33
10	120	89,74	89,74	76,32	85,27
9	115	84,62	92,31	92,31	89,75
11	90	76,32	92,31	73,68	80,77
16	90	92,31	79,49	78,38	83,39
12	81	92,31	89,74	100	94,02
13	65	43,59	84,62	68,75	65,65
14	50	50	46,15	90,48	62,21
15	25	33,33	20,51	25,64	26,49

Таким образом, исходя из данных, представленных в таблице, можно сделать вывод о том, что средняя приживаемость лесных культур колеблется в пределах от 26,49% до 98,99%. Наименьший показатель наблюдается в варианте у сеянцев, выращенных в контейнерах с объемом ячейки 25 см³, наибольший – с объемом ячейки 350 см³. Результаты дисперсионного анализа приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты дисперсионного анализа влияния объема ячейки на приживаемость культур

Источник вариации	Сумма квадратов	Число степеней свободы	Средний квадрат	Критерии Фишера		Доля влияния, %
				Ф-расч.	Ф-таб.	
Общая	3885,32	8	485,67	-	-	100
Объем ячейки	1693,47	2	846,71	2,32	5,14	43,6
Прочие факторы	2191,85	6	365,30	-	-	56,4

Дисперсионный анализ показал, что доля вклада объема земляного кома на приживаемость составляет 43,6 % (см. табл. 2). Основным источником вариации данного параметра являются прочие факторы, связанные с почвенными условиями, агротехникой выращивания и природно-климатическими условиями.

Выводы. Результаты выращивания однолетних опытных посадок дуба черешчатого в условиях постоянного лесного питомника показали, что минимальный процент приживаемости наблюдается при использовании сеянцев, выращенных в контейнерах с объемом ячейки 25 см³, наибольший – при объеме ячейки 350 см³.

Доля вклада объема земляного кома на приживаемость составляет 43,6 %.

Список литературы

1. Смышляева М. И., Краснов В. Г., Кириллов С. В. Показатели роста сеянцев дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) с закрытой корневой системой, выращенных на различных видах субстрата // Роль инноваций в трансформации современной науки: сборник статей Международной научно-практической конференции. – Уфа: Аэтерна, 2016. – С. 43-45.

Смышляева Маргарита Игоревна

направление Лесное хозяйство, аспирант

Андреева Галина Валерияновна

направление лесное дело, магистрант ЛСДм-11

Краснов Виталий Геннадьевич, канд. с.-х. наук, доцент,

кафедра лесных культур, селекции и биотехнологии

Научный руководитель

Романов Евгений Михайлович, д-р с.-х. наук, профессор,

кафедра лесных культур, селекции и биотехнологии

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,

г. Йошкар-Ола

ПРИЖИВАЕМОСТЬ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО, СОЗДАНЫХ СЕЯНЦАМИ С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ

В статье представлен анализ влияния посадочного материала на приживаемость лесных культур после пересадки на лесокультурный участок.

Актуальность исследования

Проблема создания и выращивания устойчивых культур дуба черешчатого является актуальной задачей [1]. Для решения данной задачи большое значение имеет качество посадочного материала.

Целью исследования является изучение формирования и приживаемости сеянцев с закрытой корневой системой.

Объектом исследования выступают опытные лесные культуры дуба черешчатого, созданные сеянцами с закрытой корневой системой на территории Учебно-опытного лесхоза ПГТУ. Тип лесорастительных условий – С₂, тип леса – ельник липовый. На участке преобладает свежая дерново-среднеподзолистая суглинистая на покровных суглинках почва. Обработка почвы проведена двухотвальным лесным плугом ПКЛ-70 в агрегате с трактором МТЗ-1021.

Посадка опытных культур была произведена 27 мая 2016 г. в дно борозды с помощью ручного инструмента «РУДОЛ». Всего было высажено 9 рядов растений, отличающиеся объемом ячейки, используемым при выращивании сеянцев с ЗКС. В течение вегетационного периода был произведен один ручной агротехнический уход. В октябре 2016г. провели инвентаризацию опытных культур, результаты которой приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Средние показатели высоты, прироста высоты, диаметра и приживаемости лесных культур

Объём ячейки, см ³	Средняя высота, см	Прирост высоты, см	Средний диаметр, мм	Приживаемость, %
81	14,67	3,34	3,29	99,33
90	13,76	3,05	3,62	97,62
128	14,59	2,80	3,36	97,83
150	14,50	2,54	3,73	95,59
230	12,28	3,48	2,84	93,18
275	13,88	7,73	4,38	100,0

По полученным данным, приживаемость лесных культур во всех вариантах высокая (более 90%). Максимальный показатель приживаемости (100%) наблюдается в варианте при выращивании семян с объёмом субстрата, равным 275 см³, также в данном варианте наибольший средний прирост высоты – 7,73 см, а средний диаметр – 4,38.

Помимо определения приживаемости семян, провели также статистические исследования высоты, диаметра и прироста. Эти показатели дают нам возможность сделать выводы об интенсивности роста и состоянии семян.

В таблице 2 приведены статистические показатели высоты ствола семян.

Таблица 2 – Статистические показатели высоты ствола

Объём ячейки, см ³	Сред- нее	Стан- дартная ошибка	Стандарт- ное откло- нение	Min	Max	Изменчи- вость	Точ- ность
81	14,77	0,40	4,84	4,00	28,00	32,76	6,19
90	13,76	0,65	4,19	6,00	24,00	30,44	6,21
128	14,91	0,55	3,66	5,00	22,00	24,54	5,23
150	14,72	0,53	4,27	7,00	31,00	28,99	5,21
230	12,83	0,64	4,12	6,00	26,00	32,13	6,30
275	13,88	0,60	2,39	9,00	18,00	17,23	4,06

Исходя из данных, представленных в таблице, видно, что высота ствола колеблется в больших пределах: от 4 до 31 см. Изменчивость значительная в варианте с объёмом 275 см³, и большая в остальных вариантах.

В таблице 3 приведены статистические показатели диаметра корневой шейки растений.

Таблица 3 – Статистические показатели диаметра корневой шейки

Объём ячейки, см ³	Сред- нее	Стандартная ошибка	Стандартное отклонение	Min	Max	Изменчивость	Точность
81	3,31	0,07	0,85	1,30	5,30	25,64	2,11
90	3,62	0,15	0,95	1,60	5,90	26,28	4,10
128	3,34	0,14	0,97	0,80	6,40	28,96	4,32
150	3,72	0,11	0,91	1,30	5,70	24,48	3,04
230	2,99	0,14	0,89	1,50	5,20	29,76	4,65
275	4,38	0,27	1,09	2,10	6,50	24,96	6,24

По данным таблицы можно сказать, что наибольший диаметр корневой шейки, встречающийся во всех вариантах, – 6,5 мм, а наименьший – 0,8 мм.

Максимальный диаметр наблюдается в варианте с объемом ячейки 275 см³. Изменчивость данного показателя большая.

В таблице 4 приведены статистические показатели прироста в высоту.

Таблица 4 – Статистические показатели прироста в высоту

Объём ячейки, см ³	Среднее	Стандартная ошибка	Стандартное отклонение	Min	Max	Измен- чивость	Точность
81	3,36	0,19	2,33	0,00	12,00	69,36	5,70
90	3,05	0,32	2,03	0,00	8,50	66,40	10,37
128	3,02	0,34	2,28	0,00	9,00	75,40	11,24
150	2,74	0,28	2,24	0,00	10,50	81,77	10,14
230	3,73	0,35	2,23	0,00	11,00	59,67	9,32
275	7,53	0,79	3,18	3,00	13,00	42,16	10,54

Из данных таблицы видно, что во всех вариантах, кроме варианта с объёмом ячейки 275 см³ имеются экземпляры, не давшие прироста в высоту. Изменчивость колеблется в пределах от большой до очень большой. Максимальный прирост сеянцев по высоте также наблюдается в варианте с объёмом ячейки 275 см³.

Выводы. Наилучшие показатели высоты, диаметра корневой шейки, прироста в высоту и приживаемости показали растения в контейнерах с объёмом ячейки 275 см³. Это объясняется тем, что на первый год ещё сохранилось плодородие субстрата, в котором были выращены сеянцы, и растения использовали этот ресурс для первоначального роста в культурах.

Список литературы

1. Смышляева М. И., Краснов В. Г. Анализ роста сеянцев дуба черешчатого с открытой и закрытой корневой системой в условиях Республики Марий Эл //

Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика: сборник научных трудов по материалам международной заочной научно-практической конференции. – Воронеж: ВГЛУ, 2015. – № 9-2(20-2). – С. 266-269.

УДК 674.8

Староверова Елена Николаевна

направление Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (магистратура), гр. ТЛДПм-24

Научный руководитель

Микрюкова Елена Вячеславовна, канд. техн. наук, доцент,

кафедра деревообрабатывающих производств

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,

г. Йошкар-Ола

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГОРБЫЛЕЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИЛОМАТЕРИАЛОВ

Рассматривается задача рационального использования древесных ресурсов.

Процесс лесопиления древесины всегда сопровождается отходами. Количество отходов зависит как от технологии пиления, так и от профессионализма исполнителя. Горбыль составляет основную массу отходов лесопиления, на которую приходится от 40 до 60% исходного материала [4].

Горбыль представляет собой боковую часть бревна, имеющую одну пропиленную, а другую непропиленную или пропиленную не на всю длину поверхность, с нормируемой толщиной и шириной тонкого конца [3].

Отходы из горбылей разделяют на два вида: деловой крупный и дровяной. Деловой крупный горбыль используют для производства товаров общего потребления, для изготовления обшпола, тарной доски и технический щепы. Дровяной горбыль используют для получения тепловой и электрической энергии в виде технологической или топливной щепы, но данная переработка горбыля является экономически не выгодной [4].

Одной из характеристик древесины является твёрдость. Физико-механические свойства как древесины, так и коры связаны между собой. Зная один из показателей, можно предположить, какое значение будет у других. Определение твердости древесины, является наименее трудоемким и простым способом определения свойств древесины. Поэтому мы его выбрали в качестве показателя, по которому сравнивали свойства коры и древесины, прилежащих к границе их раздела.

Испытания проводили в соответствии с ГОСТ [2]. Статическую твердость мы определяли на поверхностях тангенциального разреза древесины и коры. Были взяты 10 образцов размерами 150×50 мм, толщиной 40 мм с корой и 10 образцов древесины сосны (рис. 1, 2). Испытания производились в 3-5 точках, и пуансон вдавливали на глубину 5,64 мм.



Рис. 1. Образец для испытания древесины



Рис. 2. Образец для испытания с корой

Предварительно перед испытанием была определена влажность коры и древесины. Влажность коры составила 12,7%, влажность древесины – 10,8%. Образцы и коры, и древесины были взяты из слоёв, прилегающих к границе раздела древесины и коры. Испытания проводились на разрывной машине Р-10.

После обработки полученных результатов испытаний и перевода значений твердости коры и древесины для влажности 12 % твердость коры составила 13 Н/мм², а твердость древесины – 58,1 Н/мм². Твердость коры оказалась в 4,5 раза меньше, чем у древесины.

Мы сравнили твердость коры и древесины сосны со справочными данными: твердость коры 4,5 Н/мм², а твердость древесины сосны 23,2 Н/мм² [1]. Расхождение показателей можно объяснить тем, что в справочнике даны средние данные по стволу, а у нас образцы были взяты из комлевой части, где физико-механические свойства древесины и коры выше.

Знание свойств древесины и коры поможет в дальнейшем при изучении эксплуатационных характеристик стеновых декоративных панелей на основе коры и древесины.

Список литературы

1. Боровиков А. М., Уголев Б. Н. Справочник по древесине. – М.: Лесная промышленность, 1989. – 296 с.
2. ГОСТ16483.17-81. Древесина. Метод определения статической твердости.
3. ГОСТ 18288-87. Производство лесопильное. Термины и определения.
4. Переработка отходов деревообрабатывающей промышленности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://hromax.ru/pererabotka_gorbyilya.html (дата обращения 24.11.2016).

УДК 630.36

Татаринов Денис Сергеевич

направление Технология лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств (бакалавриат), гр. ТЛДПп-41

Научные руководители:

Царёв Евгений Михайлович, д-р техн. наук, профессор,

Анисимов Сергей Евгеньевич, канд. техн. наук, доцент,

кафедра лесопромышленных и химических технологий

ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола

РУЧНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ ЛУНОК ПОД ПОСАДКУ КОНТЕЙНЕРИЗИРОВАННЫХ СЕЯНЦЕВ

Рассматриваются способы совершенствования устройства для образования лунок под посадку контейнеризированных семян.

Введение. Одной из нерешенных задач является повышение качества посадки семян путем уменьшения физических сил для формирования посадочного места, повышении производительности труда.

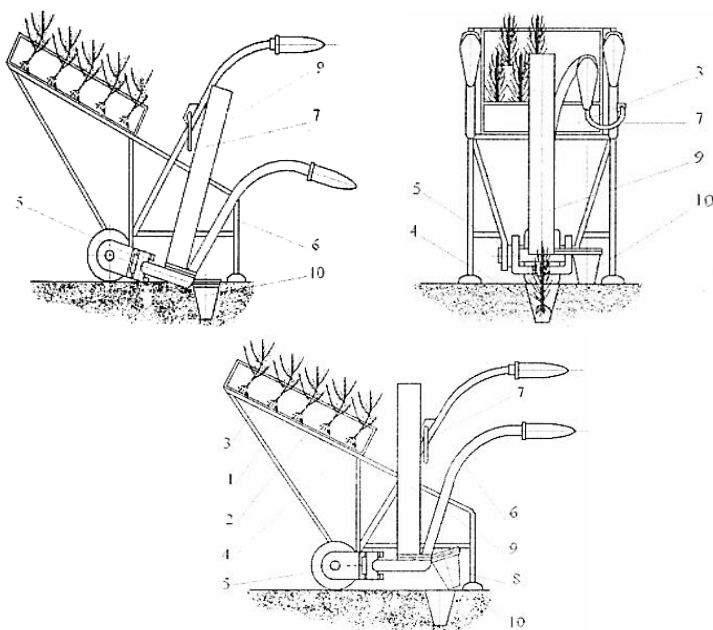
В результате проведения литературного и патентного поисков были найдены устройства [1-3] для проведения такого рода работ. Существует большое множество различных технических устройств для посадки лесных саженцев. Все из них, на наш взгляд, представляют интерес и содержат в себе цилиндрический стержень с поперечной рукояткой, рабочий орган для формирования посадочного места в виде полового усеченного конуса с упором для ноги; лезвие с закрепленной к нему державкой и черенок. Основными недостатками данных устройств являются неудобство в работе, низкая производительность труда.

Цель работы – добиться удобства в работе и повысить производительность труда.

Решаемые задачи:

- анализ существующих устройств для посадки лесных саженцев;
- выбор перспективного устройства.

Описание проекта. Предлагаемое устройство состоит из тележки 1, на платформе 2 которой установлен ящик 3 с сеянцами 4. При этом в нижней ее части при помощи шарнира Гука 5 крепится один из свободных концов полую трубки 6. Другой ее конец фиксируется в верхней части тележки посредством фиксатора 7, а в месте изгиба трубки жестко монтируется прямоугольная пластина 8, с одной стороны установлена направляющая труба 9 со сквозным отверстием для сеянца, а с другой – рабочий орган 10, выполненный в виде полого усеченного конуса.



Рабочий орган машины для срезания кустарника и поросли:

1 – тележка; 2 – платформа; 3 – ящик; 4 – сеянцы; 5 – шарнир Гука; 6 – полая трубка;
7 – фиксатор; 8 – прямоугольная пластина; 9 – направляющая трубка; 10 – рабочий орган

Устройство работает следующим образом. На тележку 1 устанавливают ящик 3 с сеянцами 4, а затем перемещаются на место посадки. Установив тележку на борозду, снимают фиксатор 7 и полую трубку 6 с силой опускают вниз. При этом рабочий орган 10 формирует лунку. Затем полую трубку приподнимают вверх и отводят в сторону, совме-

щают отверстие направляющей трубы 9 с отверстием лунки. После чего берется сеянец, его заправляют в направляющую трубу, по которой он попадает в лунку. В завершение посредством ноги подсыпается грунт в лунку и уплотняется. Приподнимая полую трубку 6, тележка 1 перемещается на новую позицию, и цикл повторяется

Выводы. Данное устройство позволяет сократить время на посадку, а также количество рабочих, занятых на подноске сеянцев, что в конечном итоге позволит увеличить производительность труда.

Список литературы

1. Пат. 2384037 Российская Федерация, МПК A01C5/02; A01B1/00 Меч лесопосадочный / Головин А.А., Васильев С. М., Головин А. А.; заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью Творческое внедренческое предприятие «Новатор» (RU) – 2384037, заявл. 13.10.2008 опублик.: 20.03.2010 Бюл.№8.
2. Пат. 2415563 Российская Федерация, МПК A01G 23/00; A01C 5/00 Способ посадки саженцев лесных культур / Головин А. А., Головин А. А.; Общество с ограниченной ответственностью Творческое внедренческое предприятие «Новатор» (RU) – 2415563, заявл. 16.09.2009. опублик.: 10.04.2011 Бюл. № 10.
3. Пат. 98100662 Российская Федерация, МПК A01C5/02, A01G23/00, A01B1/00 Меч для посадки лесных культур / Казаков В.И., Галанов В.Н., Бельчатов Г.Ф., Алябьев А.Ф., Суворов В.И., Дегтев В.Т.; заявитель и патентообладатель Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства (RU) – 2145780, заявл. 12.01.1998 опублик.: 27.02.2000 Бюл. № 6.

УДК 633.877.1

Хайбрахманова Танзиля Фаильевна

направление Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (магистратура), гр. ТЛДПм-24

Научный руководитель

Колесникова Антонина Анатольевна, канд. техн. наук, доцент,

кафедра деревообрабатывающих производств

*ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола*

ВЛАЖНОСТЬ ДРЕВЕСИНЫ ПО РАДИУСУ СТВОЛА ДЕРЕВЬЕВ ПИХТЫ РАЗНЫХ КАТЕГОРИЙ САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ

Бурное индустриальное развитие, нерациональное использование природных богатств и экологически опасное промышленное производство в последнее время вызывают большие опасения [1].

По результатам исследований [2, 3], живые организмы изменением своих свойств могут охарактеризовать экологическую обстановку. Было отмечено [4] высокое влияние пихты на внешние неблагоприятные условия среды.

По внешним изменениям кроны, хвои, ствола дерева можно разделить на шесть категорий санитарного состояния [5].

Изменение водного режима при воздействии неблагоприятных факторов на дерево в процессе его жизнедеятельности позволяет диагностировать устойчивость древостоев к экстремальным условиям среды [6].

Свойства древесины в растущем состоянии можно изучать неразрушающим методом по извлеченному керну [7].

Цель исследования – выявление зависимости изменения влажности древесины пихты в растущем состоянии по радиусу ствола от категории санитарного состояния.

Для исследования были отобраны 9 деревьев, произрастающих на территории 19 выдела 68 квартала Кортинского лесничества. Условия произрастания одинаковые (расстояние – 1...10 м друг от друга). По визуальным признакам все деревья распределялись по категориям санитарного состояния. Образцы-керны извлекались из деревьев на уровне 1,3 м, маркировались и закупоривались герметично в пробирки для дальнейшей транспортировки в лабораторию в течение 30 минут. Каждый керн визуально оценивался по цвету древесины – здоровый, нездоровый с потемнением цвета, загнивающий с нездоровым изменением окраски, гнилой. После доставки каждый керн делили на отрезки примерно по 10 мм и измеряли массу на электронных весах с точностью 0,0005 г.

После обработки экспериментальных данных в программе CurveExpert был получен закон изменения влажности древесины в растущем состоянии по радиусу ствола. Он имеет одинаковый вид для всех девяти деревьев:

$$W_{\text{св}} = a \cdot R^b \cdot \exp(-c \cdot R) + d,$$

где a , b , c , d – параметры формулы.

В качестве примера в таблице представлены экспериментальные значения деревьев 1-с и 7-с, первой и шестой категорией санитарного состояния соответственно, на рисунке – графики зависимости.

У здоровой древесины с первой категорией санитарного состояния влажность древесины увеличивается по радиусу от сердцевины к заболонной (проводящей) части. Причем первые два отрезка в зоне сердцевины имели потемнение окраски.

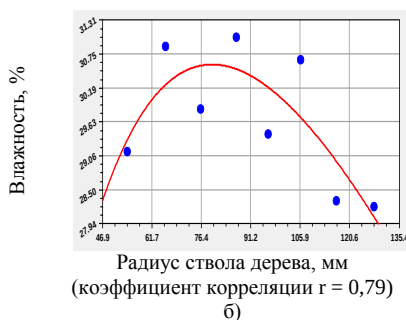
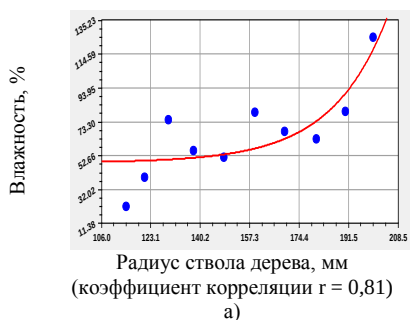
**Экспериментальные данные влажности древесины в растущем состоянии
по радиусу ствола**

Дерево № 1-с		Дерево № 7-с	
R , мм	$W_{св}$, %	R , мм	$W_{св}$, %
114,55	21,7	54,3	29,14
121,03	39,37	65,85	30,88
129,19	74,67	76,29	29,84
137,86	55,56	86,93	31,03
148,32	51,77	96,39	29,43
159,12	79,15	106,13	30,66
169,48	67,22	116,66	28,32
180,4	62,72	128	28,22
190,4	79,45	-	-
200	124,91	-	-

R – радиус ствола дерева, мм;

$W_{св}$ – влажность древесины в растущем состоянии, %.

У дерева шестой категории влажность древесины по всему радиусу имеет меньшие значения, чем у первого дерева. Древесина по всему радиусу имела неоднородный цвет и небольшие степени локальных загниваний, что наглядно наблюдается в экспериментальных значениях влажности. От спелодревесной зоны к заболони отмечается тенденция уменьшения влажности.



**Графики изменения влажности древесины в растущем состоянии
по радиусу ствола дерева**

а – керн дерева № 1-с; б – керн дерева № 7-с

Полученные результаты исследования по изменению влажности древесины по радиусу характеризуют внутреннее состояние деревьев разных категорий, что можно сопоставить с экологической обстановкой окружающей среды. Кроме того, полученная взаимосвязь категорий санитарного состояния со свойствами древесины позволяет прогнозировать

вать качество и рационально использовать древесину в растущем состоянии.

Список литературы

1. Глобальная экологическая перспектива ГЕО4. Окружающая среда для развития. Резюме для лиц, принимающих решения. Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде, первое издание [Электронный ресурс] = UnitedNationsEnvironmentProgramme, 2007. – Найроби, Кения. – 36 с.
2. Мальков Ю. Г., Закамский В. А. Мониторинг лесных экосистем: учебное пособие. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. – 212 с.
3. Miller P. R., Me Bride J. R. Effects of air pollutants on forests // Responses of plants to air pollution / eds. J. B. Mudd, T. T. Kozlowski. – New York: Akademie Press. 1975. – P. 195-235.
4. Воронин В. И., Соков М. К. Влияние сероорганических компонентов атмосферных выбросов на пихту сибирскую // Лесоведение. – 2005. – № 2. – С. 62-71.
5. Об утверждении санитарных правил в лесах, расположенных на территории московской области: приказ Федеральной службы лесного хозяйства № 5 от 12 января 1999 года. – М., 1999. – 43 с.
6. Чернышенко О. В. Экофизиологические аспекты водного обмена растущего дерева // Лесной вестник. – 1998. – № 1. – С. 116-120.
7. Колесникова А. А. Метод отбора резонансной древесины ели в растущем состоянии: автореф. дис. ... канд. техн. наук (05.21.05). – Йошкар-Ола: МарГТУ, 1998. – 262 с.

УДК 630*43

Шакирова Зульфия Назимовна

направление Лесное дело (магистратура), гр. ЛСДм-21

Научный руководитель

Денисов Сергей Александрович, д-р с.-х. наук, профессор,
кафедры лесоводства и лесоустройства

*ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола*

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОЖАРОВ НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Актуальность

Природные пожары – один из важнейших экологических факторов, оказывающих сильное и разностороннее влияние на условия среды и все компоненты природных экосистем.

В настоящее время участвовавшие пожары, в большинстве случаев антропогенного характера, оказывают серьезное воздействие на почвенный покров, растительность и животный мир, накладывая отпечаток на облик биогеоценозов и целых ландшафтов.

Влияние пожаров на лесообразовательный процесс давно является предметом изучения [1]. Популяции сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и многих других видов рода *Pinus* в лесах умеренной зоны Евразии и всего северного полушария [2-4] подвержены циклически повторяющимся пожарам. В сосновых лесах этой зоны пожары в зависимости от региона и типа биогеоценоза повторяются с интервалом от 20 до 110 лет.

Как показали результаты исследования, сосна обыкновенная в итоге эволюции в циклически пожарной среде разносторонне адаптировалась к возобновлению, выживанию и доминированию на гарях, получив статус ярко выраженного растения гарей – пирофита.

Улучшая субстрат и эоклимат для появления и развития всходов, снижая конкуренцию всех ярусов фитоценоза и подавляя численность животных, потребляющих семена, пожар создает среду, благоприятную для самосева *Pinus sylvestris*, главные факторы которой близки к его предпочитаемой экологической нише. При этом их сезонная и многолетняя динамика вполне соответствует ритму онтогенеза самосева.

В литературе освещен широкий круг вопросов, касающийся изменения экологических условий с позиции последующего лесовосстановления.

Изучение лесовосстановления в экстремальных природно-климатических условиях является актуальной научной проблемой и имеет теоретическое и практическое значение при решении конкретных вопросов лесоводства и лесоведения.

Цель исследований: оценить сохранность семян сосны обыкновенной в кронах при верховых пожарах и почвенного запаса семян при низовых пожарах в сосняках брусничных.

Решаемые задачи:

- 1) установить температурные пределы прогрева шишек сосны при моделировании верхового пожара;
- 2) установить температурные режимы потери всхожести семян в шишках при моделировании верхового пожара;
- 3) установить температурные пределы прогрева гумуса и почвы при моделировании низового пожара;
- 4) установить условия потери всхожести почвенного запаса семян при моделировании низового пожара;
- 5) оценить последствия влияния верховых и низовых пожаров на вероятность сохранения всхожести семян сосны после низовых и верховых пожаров в условиях сосняков брусничных.

Материал и методика исследования

Сбор полевого материала производился на территории Куярского лесничества. Были собраны шишки сосны обыкновенной, высушены, из них извлечены семена. Данные семена были заложены на проращивание, чтобы определить процент всхожести. Далее нами семена из этой же партии будут испытаны огнем. Для этих целей собрана и высушена лесная подстилка.

Нам предстоит провести эксперимент: на 5 площадках размером 50×50 см убрать верхний слой подстилки до гумуса, разложить семена (по 100 шт.), сверху разложить высушенную подстилку и поджечь. Измерить температуру горения. Установить полноту сгорания подстилки. Установить температуры в почве на глубине 1, 3, 5 см. Когда подстилка прогорит, собрать оставшиеся семена и заложить их на проращивание, чтобы сравнить процент всхожести с семенами, заложенными до эксперимента.

Верховой пожар моделируется в «кроне» сосны, состоящей из ветвей сосны с шишками. «Крона» размещается над мощным источником огня и выдерживается до полного сгорания хвои. После этого собираются шишки, добываются семена, устанавливается их всхожесть. Температура в «кроне» во время горения хвои определяется инфракрасным термометром. После сгорания хвои у части шишек (не менее 12) определяется температура поверхности, затем шишки разрезаются вдоль и определяется температура срезов. Одновременно с этим проводится эксперимент по определению динамики температуры внутри шишек с помощью электронного термометра. Динамика нагрева внешней части шишек устанавливается ИФ термометром.

При описании главного результата будут выявлены:

- 1) связь хода температуры внутри шишек с их размерами;
- 2) динамика прогрева центральной части шишек при разных температурных режимах и времени воздействия до достижения летальных температур внутри шишек;
- 4) условия лесного пожара, при которых семена в шишках могут сохранить свою всхожесть;
- 5) динамика всхожести и энергии прорастания семян сосны после теплового воздействия при моделировании пожара.

Список литературы

1. Валендик Э. Н. Экологические аспекты лесных пожаров в Сибири // Сибирский экологический журнал. – 1996. – Т. 3, № 1. – С. 64-69.
2. Санников С. Н. Лесные пожары как фактор преобразования структуры, возобновления и эволюции биогеоценозов // Экология. – 1981. – № 6. – С. 10–20.

3. Санников С. Н. Циклически-эрозионно-пирогенная теория естественного возобновления сосны обыкновенной // Экология. – 1983. – № 1. – С. 10–20.

4. Санников С. Н. Гипотеза импульсной пирогенной стабильности сосновых лесов // Экология. – 1985. – № 2. – С. 13–20.

УДК 470.31:674.21

Ямщиков Евгений Юрьевич

направление Деревообработка (аспирантура)

Научный руководитель

Чемоданов Александр Николаевич, канд. техн. наук, профессор,
кафедра деревообрабатывающих производств

*ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола*

АНАЛИЗ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОЦИЛИНДРОВКИ БРЕВЕН

В связи с популяризацией деревянного домостроения параллельно развивается технология оцилиндровочного оборудования.

На оцилиндровочных станках могут быть обработаны бревна не ниже третьего сорта по ГОСТ 9462-88 и 9463-88, при этом диаметр бревна в комлевой части без коры и закомелистости должен быть больше диаметра готового изделия. Экономически допустимая сбежистость бревна составляет 10 мм на метр длины, плюс припуск 10 мм на обработку вершинной части для исключения обзола.

Бревна должны быть оторцованы перпендикулярно продольной оси, на торцах не допускаются козырьки (отщепы при валке), размочаленность, двойная сердцевина и т.д. Перед оцилиндровкой бревна целесообразно подвергнуть окорке и атмосферной сушке (по СНиПам допускаемая влажность бревен не более 25%), чтобы исключить в процессе высыхания их значительное коробление.

При необходимости бревна можно обмыть струей воды, а также проверить на наличие металлических включений.

Рекомендуемые профили оцилиндрованных бревен, их размеры, типы и размеры угловых соединений представлены в ГОСТ 309742002 [1].

В связи с возрастающей тенденцией спроса оцилиндровочного бревна, требуется провести анализ станков для оцилиндровки, указать плюсы и минусы каждой обособленной технологии.

Типовые профили брусчатых и бревенчатых элементов

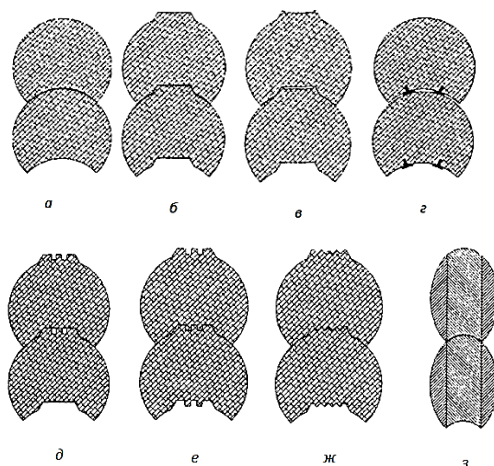


Рис. 1. Типовые профили бревенчатых элементов с различными вариантами венцовых пазов:

а – простой цилиндрический венцовый паз; *б* – трапецидальный венцовый паз; *в* – трапецидальный венцовый паз с канавкой для плоского уплотнителя; *г* – простой цилиндрический венцовый паз с канавками для уплотнителя; *д* – трапецидальный венцовый паз с канавками для уплотнителя; *е, ж* – трапецидальный венцовый паз с соединением «шпунт-ребень»; *з* – простой цилиндрический венцовый паз для эллиптического бревна из клееной древесины

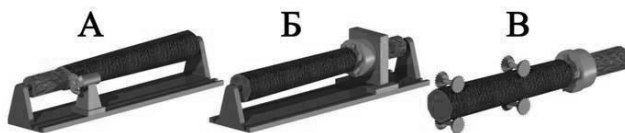
По технологическим схемам можно выделить две группы оборудования:

- станки с непрерывным движением бревен при обработке (проходные станки);
- станки с прерывистым движением бревен при обработке (цикловые станки) [2].

Станки проходного типа отличаются более высокой производительностью в связи с безостановочной подачей материала, однако недостатком данной технологии является то, что частично сохраняется кривизна бревна. Этот недостаток можно регулировать предварительной сортировкой лесоматериала или же поперечно разделять бревна на более короткие образцы, чтобы радиус кривизны увеличился.

Станки позиционного типа в свою очередь можно разделить также на две категории:

- с неподвижно зафиксированным бревном;
- с вращающимся вокруг своей оси.



А – станок позиционного типа с вращающейся заготовкой;
 Б – станок позиционного типа с жестко зафиксированной заготовкой;
 В – станок проходного типа.

Рис. 2. Виды оцилиндровочного оборудования по технологической схеме

По типу режущего инструмента классифицировать станки для оцилиндровки можно следующим образом:

- обработка фрезерными головками (продольно-цилиндрические, торцовые);
- обработка неподвижными резцами, перемещающимися вдоль вращающейся заготовки;
- обработка роторными головками.

Обработка роторными головками является самой продуктивной, однако качество поверхности оставляет желать лучшего, поэтому требуется дальнейшая дошлифовка материала. А постоянная смена диаметра материала требует перенастройки оборудования.

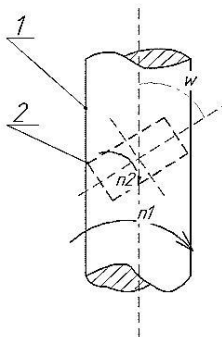
На базе Поволжского государственного технологического университета ведутся исследования обработки фрезерными головками.

Преимуществом данной технологии является то, что при изменении диаметра материала не требуется переналадка оборудования, так как фрезерный узел станка расположен на маятниковой подвеске. Маятниковая подвеска фрезы имеет ряд преимуществ. Она гасит ударные нагрузки при встрече фрезы с сучьями, каповыми наплывами и т.п.

Маятниковый механизм при небольших габаритах и простой конструкции позволяет на одном станке обрабатывать бревна в широком диапазоне диаметров [3].

Более эффективным является переход от поперечного резания к поперечно-продольному путем изменения угла наклона фрезерного узла относительно оси обрабатываемого материала.

За счет изменения угла наклона фрезерной головки уменьшается касательная сила резания, а также уменьшается сопротивление волокон фрезерованию, т.к. при смене угла мы частично уходим от полноценного продольного перерезания волокон.



**Рис. 3. Переход от поперечного
резания к продольному:**

- 1 – заготовка (обрабатываемый материал);
 2 – фрезерная головка, которая может менять угол w от 0° до 90° ;
 $n1$ – скорость вращения заготовки;
 $n2$ – скорость вращения фрезы.

В настоящий момент ведутся эксперименты с целью оптимизации технологических параметров, которые оказывают влияние на шероховатость, а также планируется определить характер влияния резания на электросиловые параметры.

Список литературы

1. Воякин А. Н. Обзор технологии производства оцилиндрованных бревен // Лесная индустрия. – 2010. – № 6.
2. Сергеевичев А. В. Классификация станков для оцилиндровки бревен // ЛесПромИнформ. – 2009.
3. Качество поверхности оцилиндрованных бревен для деревянного домостроения / А. Н. Чемоданов, Н. М. Матвеев, Е. Ю. Ямщиков, М. А. Сафьянов // Сборник научных трудов по материалам международной заочной научно-практической конференции. – Воронеж, 2014. – С. 371-374.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
<i>Антропова А. В.</i> Опыт выращивания сеянцев дуба черешчатого с закрытой корневой системой	4
<i>Антропова А. В., Смышляева М. И.</i> Изучение влияния субстратов разного состава на рост и развитие сеянцев дуба черешчатого с закрытой корневой системой ...	7
<i>Ахмадишина Д. Д.</i> Нормативно-правовое обеспечение договора купли-продажи лесных насаждений.....	10
<i>Васин С. Г., Татарников А. М.</i> Разработка технологии наземной гамма-спектрометрической съемки лесных территорий	14
<i>Воронина Ю. А., Кутузова А. Ю.</i> Сравнительная оценка сортов азиатских гибридов и Ла-гибридов лилий	18
<i>Габдрахманов М. И.</i> Колесная пара механизма подачи лесопильной рамы	21
<i>Гизатуллина Р. И., Рябчикова К. С.</i> Видовое разнообразие орнитофауны, не отнесенной к объектам охоты, в ключевых биотопах на территории Моркинского муниципального района Республики Марий Эл	24
<i>Гилимханов М. А.</i> Рекреационная территориальная природо-хозяйственная система и ее элементы на территории Учебно-опытного лесхоза ПГТУ	27
<i>Гусева Т. С.</i> Предпроектный анализ и баланс территории детского сада № 74 «РОДНИЧОК» г. Йошкар-Олы Республики Марий Эл	31
<i>Дегтярева К. А.</i> Изучение хода роста осинников в Республике Марий Эл	34

Домрачев Н. В. Зависимость послепожарного отпада деревьев от толщины ствола и глубины прогорания	38
Домрачев Н. В. О государственном контроле и надзоре на эксплуатируемых гидротехнических сооружениях	42
Евсюткина А. А. Влияние водной вытяжки на основе <i>Cladonia rangiferina</i> на скорость прорастания семян сосны обыкновенной	45
Ермошина А. В. Распространение ложного ядра в березовых стволах	47
Заболотских П. В. Влияние обработки почвы на рост культур сосны обыкновенной	50
Иванова М. С. Обеспечение проходимости лесовозных автопоездов на песчаных почвах с использованием отходов лесопиления и вяжущих веществ.....	52
Игнатьев Ф. С. Описание работы буферного магазина пачкового типа	56
Казанцев С. А. Сушка крупномерных лесоматериалов в камере периодического действия путем использования СВЧ-излучения	59
Калинина А. А., Егошина Д. С., Бахтина Е. Л. Тенденции лесной рекреации в России	62
Калинюк А. М. Определение учета хвойного подроста наземным способом и по снимкам, сделанным с помощью беспилотных летательных аппаратов.....	65
Карпов А. А. Оценка системы контроля качества декоративных панелей.....	67
Карпов А. А. Анализ методов контроля ленточных лесопильных станков.....	70
Кашанов Р. М. Мониторинг качества трансмиссионных масел	72

Кибардина Н. В.	
Аренда лесных участков в Республике Марий Эл.....	75
Комаров Н. В., Шабалина Т. А.	
Применение СВЧ-установки для обработки лесоматериалов	78
Коновалова Ю. А.	
Техническое решение устройства для химического ухода за лесом.....	81
Косарева Л. В.	
Сравнительная оценка видов и сортов рябчиков из коллекции Ботанического сада-института ПГТУ	84
Кочанова Е. Н.	
Размножение ясеня обыкновенного (<i>Fraxinus excelsior</i>) для лесопарковых зон г. Казани Республики Татарстан	87
Ласточкин Д. Д.	
Анализ качества поверхностных вод лесных карстовых озер (на примере Национального парка «Марий Чодра»).....	90
Логинова Е. М.	
Сравнительная оценка сортов тюльпана гибридного из коллекции Ботанического сада-института ПГТУ	94
Ломакина М. В.	
Черенкование сортов черемухи	97
Микрюков В. В.	
Техническое решение устройства для химического ухода за лесом.....	99
Минина Е. А.	
Защита древесины от биологических вредителей	102
Назарова А. С.	
Определение сортности пиломатериалов	104
Петухова Н. А.	
Показатели плодоношения видов и сортов лещины.....	107
Причинин Д. А.	
Компьютерное моделирование конструкции деревянной лечебной пирамиды	109
Рыбаков П. А.	
Обоснование организации памятника природы «Урочище Корта»....	113

Смышляева М. И., Краснов В. Г.

Опыт создания лесных культур дуба черешчатого сеянцами, выращенными в контейнерах с разным объёмом ячейки 116

Смышляева М. И., Андреева Г. В., Краснов В. Г.

Приживаемость лесных культур дуба черешчатого, созданных сеянцами с закрытой корневой системой 119

Староверова Е. Н.

Использование горбылей для производства пиломатериалов 122

Татаринев Д. С.

Ручное устройство для образования лунок под посадку контейнеризированных сеянцев 124

Хайбрахманова Т. Ф.

Влажность древесины по радиусу ствола деревьев пихты разных категорий санитарного состояния 126

Шакирова З. Н.

Исследование влияния пожаров на всхожесть семян сосны обыкновенной 129

Ямицков Е. Ю.

Анализ оборудования для оцилиндровки бревен 132

Научное издание

ИНЖЕНЕРНЫЕ КАДРЫ – БУДУЩЕЕ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ РОССИИ

Материалы II Всероссийской студенческой конференции

Йошкар-Ола, 21-25 ноября 2016 г.

Часть 2

ИДЕИ И РЕШЕНИЯ
ДЛЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ЛЕСНЫХ
И ЛЕСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Ответственный за выпуск

Ю. Г. Мальков

Редактор

Л. С. Емельянова

Компьютерная верстка и дизайн обложки

С. Н. Эштыкова

Подписано в печать 25.12.2016. Формат 60×84 ¹/₁₆.

Бумага офсетная. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 8,14. Тираж 100 экз. Заказ № 5953.

Поволжский государственный технологический университет
424000 Йошкар-Ола, пл. Ленина, 3

Редакционно-издательский центр ПГТУ
424006 Йошкар-Ола, ул. Панфилова, 17