

ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ

**Тезисы докладов XI международной
научно-практической конференции**



БЛАГОВЕЩЕНСК – 2021

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ЛЕСНОГО И СТЕПНОГО ХОЗЯЙСТВА
ГОРОДСКОГО ОКРУГА ХЭЙХЭ (КНР)**

***ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ***

***Сборник тезисов докладов
XI международной научно-практической конференции
(г. Благовещенск, 3 июня 2021 г.)***

**Благовещенск
Дальневосточный ГАУ
2021**

УДК 630*2
ББК 43.9
О-92

Печатается по решению
организационного комитета конференции

Оргкомитет конференции:

Тихончук П. В., докт. с.-х. наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ (председатель), **Сян Цзинь**, начальник Управления лесного и степного хозяйства городского округа Хэйхэ (КНР) (сопредседатель), **Муратов А. А.**, канд. с.-х. наук, доцент, начальник научно-исследовательской части ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ (заместитель председателя), **Герасимович А. И.**, специалист научно-исследовательской части ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ; **Лу Цзиньхуа**, заместитель начальника Управления лесного и степного хозяйства городского округа Хэйхэ (КНР); **Козлова А. Б.**, заведующий кафедрой садоводства, селекции и защиты растений ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ; **Сюй Фучэн**, директор и старший инженер Лесохозяйственного парка китайско-российского научно-технического сотрудничества городского округа Хэйхэ (КНР); **Тимченко Н. А.**, доцент кафедры лесного хозяйства и лесозащиты ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ; **Ли Минвэнь**, декан и старший инженер Хэйхэской академии лесного хозяйства (КНР); **Станиславская М. В.**, доцент кафедры экономики агропромышленного комплекса ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ; **Чжан Цзюнь**, старший инженер Лесохозяйственного парка китайско-российского научно-технического сотрудничества городского округа Хэйхэ (КНР); **Тоушкин А. А.**, заведующий кафедрой биологии и охотоведения ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ; **Зарицкий А. В.**, доцент кафедры садоводства, селекции и защиты растений ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ; **Гартованная Е. А.**, доцент кафедры технологии переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ.

О-92 ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ : сб. тезис. докл. междунар. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 3 июня 2021 г.). – Благовещенск : Изд-во Дальневосточного гос. аграрного ун-та, 2021. – 139 с.

ISBN 978-5-9642-0468-8

Составлен по материалам исследований ученых и практиков из различных регионов Российской Федерации, а также Китайской Народной Республики по вопросам охраны и рационального использования лесных ресурсов, охраны и рационального использования животного мира, выращиванию и переработке плодово-ягодных растений, благоустройству и озеленению населенных территорий.

Материалы представляют интерес для дальнейших научных исследований. Конкретные результаты, полученные авторами, рекомендуются для практического применения в лесном хозяйстве.

УДК 630*2
ББК 43.9
О-92

ISBN 978-5-9642-0468-8

© ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1 РАЦИОНАЛЬНОЕ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЕ И ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ	9
Автоматизация расчета размера вреда при заготовке основных древесных пород без разрешительных документов на территории государственного лесного фонда Амурской области <i>А. В. Баранов</i>	10
Голубика обыкновенная как экологически чистый продукт в Приамурье <i>И. В. Беркаль, Н. А. Юст</i>	12
Изучение видового разнообразия сообществ растений на разных этапах сукцессии в заповеднике Хэйлунцзян Пиншань <i>Ду Пэнфэй, Ли Минвэнь, Лянг Лидонг</i>	14
Кластерно-кооперативный проект – основа рационального использования пищевых лесных ресурсов Амурской области <i>Е. А. Волкова, К. С. Чурилова</i>	16
Использование ресурсов кедрового ореха в технологии пищевых продуктов как один из этапов рационального лесопользования <i>Ю. И. Держапольская, Е. И. Решетник, С. Л. Грибанова</i>	18
Лесоводственное и экономическое обоснование проведения коммерческих рубок ухода в Амурской области <i>О. С. Дядченко, Н. Ю. Иванова, А. В. Баранов</i>	20
Конструкция активных рабочих машин по уходу за саженцами <i>А. Б. Жирнов</i>	22
Перспективы восстановления чёрнопихтовых лесов в современных условиях на юге Дальнего Востока России <i>А. Г. Киселева, И. М. Родникова, О. Н. Ухваткина, Н. Ф. Пшеничникова, К. С. Ганзей</i>	25
Пищевые папоротники Амурской области и их рациональное использование <i>И. А. Крещенок, Е. В. Лесик (Аистова), А. А. Тоушкин, А. Ф. Тоушкина</i>	27
Рост и развитие сосны кедровой сибирской в условиях интродукции Воронежской области <i>С. В. Левин</i>	30

Современное состояние северных хвойно-широколиственных лесов (на примере государственного природного заповедника «Бастак») <i>Е. С. Лонкина, Т. А. Рубцова</i>	32
Геоэкологические аспекты создания лесных культур ясеня маньчжурского в Приморском крае <i>Л. А. Майорова, А. С. Ланкин</i>	34
Вопросы эффективности управления землями лесного фонда Амурской области <i>М. В. Маканникова</i>	36
Анализ горимости лесов и предварительное прогнозирование пожарной опасности на территории Амурской области <i>Т. Г. Молчанова, Н. А. Горбачева, Е. А. Гребеницкова, Н. С. Шелковкина, Е. М. Хованец</i>	38
Эффективность применения стимуляторов роста Рибав-Экстра, Циркон при проращивании семян пихты цельнолистной (<i>Abies Holophylla</i> Maxim.) <i>В. Ю. Острошенко, Л. Ю. Острошенко</i>	41
Изменение площадей, преобладающих древесно-кустарниковых пород Забайкальского края <i>Л. Н. Пак</i>	43
Анализ распределения 54-летних деревьев кедра корейского по диаметру ствола и кроны в плантационных культурах <i>А. М. Пастухова, С. К. Мамедова</i>	46
Доктрина сильной конкуренции у сосны обыкновенной и ее проверка в 55-летних культурах <i>М. В. Rogozin</i>	48
К вопросу контроля и надзора за воспроизводством лесов на землях особо охраняемых природных территорий <i>И. А. Скрипник, Д. Н. Никифоров, И. И. Скрипник</i>	50
Естественное восстановление дубрав курортного региона Кавказские Минеральные Воды <i>В. В. Слепых, А. В. Зубко, Н. П. Павлоцкая, О. В. Слепых</i>	53
Производство древесного угля из древесины березы плосколистной (<i>Betula Platyphylla</i> Sukaczew) в Ромненском районе Амурской области <i>Н. А. Тимченко, О. Н. Щербакова, А. А. Братышева</i>	55

Влияние рекреации на лесную растительность хреновского бора	
<i>И. А. Толбина</i>	57
Потепление климата и изменение репродуктивной способности древесных растений	
<i>К. Г. Ткаченко, Г. А. Фирсов, А. В. Волчанская</i>	59
Анализ заготовок дикорастущих растений в Амурской области	
<i>А. А. Тоушкин, А. Ф. Тоушкина, И. С. Карандашев</i>	62
Изучение видового разнообразия различных способов управления комплексами в вторичных лесах корейской сосны	
<i>Чжан Линь, Чжан Дунлай</i>	64
Благоустройство зеленой зоны вдоль автомобильных дорог города Благовещенска	
<i>Н. А. Юст, О. Н. Щербакова, Н. А. Тимченко</i>	66
СЕКЦИЯ 2 РАЗНООБРАЗИЕ, ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖИВОТНОГО МИРА	69
Состояние населения рыбного филина <i>Bubo blakistoni</i> (Seebohm, 1884) и его охрана на территории Среднего Приамурья (Амурская область) России	
<i>А. А. Барбарич, И. М. Черемкин, Р. Н. Подолько, Н. Н. Колобаев</i>	70
Влияние факторов лесной среды на орнитокомплексы долин крупных Обских притоков (Западная Сибирь)	
<i>Т. К. Железнова, А. М. Зубалий, Л. В. Маловичко</i>	72
Эколого-химическая оценка мест обитания журавлей в Хинганском заповеднике, Россия	
<i>А. П. Пакусина, Т. П. Платонова, Т. А. Парилова, М. П. Парилов, Н. В. Малиновский⁵</i>	74
Контроль за состоянием особо охраняемых природных территорий и объектов регионального значения Амурской области	
<i>Г. А. Стекольников, Т. О. Золотухина</i>	76
История создания и современное состояние особо охраняемых природных территорий Амурской области	
<i>А. А. Тоушкин, А. Ф. Тоушкина, О. А. Матвеева</i>	79
Особенности охотпользования в Амурской области	
<i>А. А. Тоушкин, А. Ф. Тоушкина, О. А. Матвеева</i>	81

Ресурсы птиц семейства тетеревиные (<i>Tetraoninae</i>) в Амурской области <i>А. А. Тоушкин, А. Ф. Тоушкина, И. Е. Гусакова</i>	83
Состояние популяции рыси обыкновенной (<i>Lynx lynx stroganovi</i>), обитающей на территории Амурской области <i>Р. А. Чикачев, И. Е. Гусакова</i>	85
СЕКЦИЯ 3 ПЛОДОВО-ЯГОДНЫЕ РАСТЕНИЯ, ИХ ВЫРАЩИВАНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА	88
Дикорастущее сырье как источник физиологически ценных ингредиентов и биологически активных веществ <i>К. Р. Бабухадия, Д. Д. Зверков, В. С. Подтоптаный, А. О. Ермолаев</i>	89
Технологии производства кексов с использованием ягод облепихи с экономическим обоснованием <i>Е. А. Беляева</i>	91
Методы выращивания нового высококлассного сорта жимолости <i>Lonicera edulis Longdian № 5</i> <i>Ван Болин</i>	93
Ферментация жимолости лактобактерией Плантарум (<i>Lactobacillus plantarum</i>) <i>Ван Пин, Фэн Цзюнь</i>	95
Производство плодового вина из облепихи <i>Ван Чживэй</i>	96
Исследование по адаптации и селекции русской черной рябины, аронии черноплодной (<i>Aronia melanocarpa</i> (Michx.) Elliott) <i>Ду Пэнфэй, Лян Лидун</i>	97
Обоснование использования ягод брусники в производстве творожной массы <i>А. В. Ермолаева, Р. В. Аверьянов</i>	98
Разработка технологии функционального напитка <i>А. В. Ермолаева, Е. А. Гартованная, И. В. Езык</i>	101
Модифицированные кисломолочные напитки с использованием компонентов дикорастущих ягод Дальневосточного региона <i>Е. В. Закипная, С. Н. Парфенова</i>	103
Продуктивность черной смородины и ее связь с морфологическими и биологическими особенностями сортов и гибридов <i>А. В. Зарицкий</i>	105

Использование минорных компонентов в производстве кондитерских изделий <i>С. А. Кострыкина, Е. Ю. Осипенко, Т. В. Матвеева</i>	108
Динамика термической деградации антоцианов у жимолости голубой (<i>Lonicera caerulea</i> L.) <i>Ло Цзяюань, Тянь Сюэ, Бао Ихун, Сюй Фучэн</i>	110
Оценка содержания биологически активных веществ в ягодах лимонника китайского <i>Н. В. Насонова</i>	111
Влияние растительных компонентов на качество печени	114
<i>Е. Ю. Осипенко, С. А. Кострыкина, Т. А. Першина</i>	114
Использование растительного сырья при производстве продуктов специализированного питания <i>Е. И. Решетник, Д. В. Егоров, Н. В. Грицов</i>	116
СЕКЦИЯ 4 БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ ГОРОДСКИХ И СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ	119
Краткое введение в методы выращивания североамериканского кедра <i>Ван Юнлэ, Лю Хаюань</i>	120
Редкие виды в арборифлоре Благовещенска (Амурская область) <i>А. Б. Козлова</i>	121
Природоориентированный подход в градостроительстве	123
<i>Н. П. Кузьмич</i>	123
Изучение <i>Crocoshia × crocosmiiflora</i> (Lemoine) N. E. Вг. в агроклиматических условиях южной зоны Амурской области для перспективы использования в озеленении <i>И. В. Куркова, С. В. Стокоз</i>	126
Современные подходы к оценке состояния древесных растений городских и пригородных лесов <i>Н. В. Пахарькова, О. М. Шабалина, И. Н. Безкорвайная, Г. А. Сорокина, Е. С. Тегнеренко</i>	128
Использование метода аналогии в проектировании ландшафтов <i>Е. Н. Садохина</i>	131
Стилистическая основа сада как отражение исторических условий и мировоззренческих тенденций <i>Е. Н. Садохина</i>	133
Розы в Санкт-Петербурге. Краткая история интродукции <i>К. Г. Ткаченко, А. И. Капелян</i>	136
Интродукция и сохранение российских сортов рябины <i>Чэнь Шиган, Гао Фан, Цинь Цайюнь, Цай Цзюфэн, Давид, Гао Цзин</i>	138

**РАЦИОНАЛЬНОЕ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЕ
И ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ**

УДК 630*2:004.42(571.61)

**Автоматизация расчета размера вреда при заготовке основных
древесных пород без разрешительных документов на
территории государственного лесного фонда Амурской области**

Александр Вадимович Баранов, старший преподаватель

Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск

Ключевые слова: незаконная рубка, вред (ущерб), автоматизация, алгоритм, древесина, основные породы

Повышение уровня автоматизации принятия решений в государственных учреждениях и органах власти различных уровней позволяет минимизировать риски, связанные с человеческим фактором, в том числе предвзятое отношение, бюрократию, коррупционные составляющие и т. д.

Цель исследований состоит в разработке автоматизированной системы определения размера вреда (ущерба) с учетом требований действующих нормативно-правовых документов.

Немаловажное значение имеет сумма причинённого вреда вследствие уничтожения, повреждения, сноса или незаконной рубки лесных насаждений. Так, если вред (ущерб) при незаконной рубке составил менее 5 000 тысяч рублей, то данное нарушение квалифицируется по статье 8.28 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях (КоАП РФ). Причинение вреда (ущерба) на сумму более 5 000 тысяч рублей влечет наказание по статье 260 Уголовного кодекса Российской Федерации (УК РФ).

Кроме сотрудников правоохранительных органов, возбуждение и ведение административных дел по фактам незаконных рубок в рамках административного нарушения возложено на государственных лесных инспекторов. Рассмотр-

рение административных дел по статье 8.28 КоАП РФ возложено на орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации, уполномоченный в области лесных отношений. Возбуждение уголовных дел не входит в компетенцию государственных лесных инспекторов. Таким образом, разграничение полномочий по данному виду нарушения осуществляется в зависимости от суммы причинённого вреда.

Разработка алгоритма расчета вреда от незаконных рубок и его интеграция в общедоступное программное обеспечение, например, табличный процессор Excel, позволяет даже не специалисту в данной области определять сумму ущерба.

На территории Российской Федерации ежегодно выявляются тысячи фактов незаконных рубок, в подавляющем большинстве которых совершается рубка деревьев основных пород. Автоматизация расчета вреда за незаконную рубку, снос или повреждение деревьев основных пород, на основе размера такс, установленных постановлением Правительства РФ от 22.05.2007 № 310 «О ставках платы за единицу объема лесных ресурсов и ставках платы за единицу площади лесного участка, находящегося в федеральной собственности» позволит значительно сократить затраты времени сотрудников специализированных организаций или вообще обойтись без их услуг при определении размера вреда.

Основной задачей пользователя автоматизированной системы является занесение данных о дате совершения нарушения, породном составе и диаметре вырубленных деревьев. На основании введенных данных, система автоматически рассчитывает размер вреда с точностью до одного рубля.

Алгоритм определения вреда полностью соответствует и учитывает требования методики, утвержденной постановлением Правительства РФ от 29.12.2018 № 1730 «Об утверждении особенностей возмещения вреда, причиненного лесам и находящимся в них природным объектам вследствие нарушения лесного законодательства».

УДК 634.74

Голубика обыкновенная как экологически чистый продукт в Приамурье

Ирина Васильевна Беркаль, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
berkal66@mail.ru

Наталья Александровна Юст, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск

Ключевые слова: голубика обыкновенная, химический состав, морфологические и биологические особенности, климатические условия, Амурская область

В Приамурье голубика обыкновенная (*Vaccinium uliginosum* L.) мало изучена, и, поэтому, выбранная тема является актуальной, так как дикорастущие плодово-ягодные растения – это источник необходимых для человека биологически активных веществ. Голубика обыкновенная – это уникальный пищевой продукт. Из-за своего оригинального химического состава она имеет уникальные лечебные свойства, используется в производстве кондитерских изделий. Ягоды голубики можно употреблять как в свежем виде, так и при приготовлении соков, компотов, варений и другой продукции.

Современный человек, используя природные дикорастущие растения, позволяет уменьшить материальные затраты на питание и использовать эти растения как экологически чистый продукт.

В связи с этим целью наших исследований было изучение морфологических и биологических особенностей, химического состава, использования голубики обыкновенной, произрастающей в природных условиях.

На территории России и, в частности, в Амурской области, в природе встречается один вид голубики – Голубика обыкновенная (*Vaccinium uliginosum* L.). Умеренный муссонный климат, который переходит в резко-

континентальный, обычно малоснежная и холодная зима, жаркое и во второй половине влажное лето, являются подходящими условиями для роста, развития и обильного плодоношения голубики в естественных условиях Приамурья. В Амурской области голубика обыкновенная произрастает на естественных угодьях центральных и северных районов.

Растение относится к семейству вересковых. Многолетний, листопадный полукустарник, высотой 0,3–1 метр, с прямостоячими цилиндрическими ветвями, с темно-серой или буроватой окраской коры, зелеными побегами, белыми или розоватыми цветками, напоминающими колокольчики или кувшинки, которые собраны в соцветия – кисти. Плоды ярко голубой окраски, округлые или овальные, созревают в Амурской области в конце июля – начале августа.

Научные исследования по изучению голубики обыкновенной, произрастающей в естественных условиях, проводились в Амурской области в 2018–2019 годы в соответствии с методическими указаниями, согласно общепринятым методикам, с использованием атомно-абсорбционного метода, спектрофотометрического и флуориметрического детектирования.

Таким образом, голубика обыкновенная является ценнейшим экологически чистым природным продуктом с целебными свойствами. Ягоды голубики на 88 % состоят из воды, содержат около 8 % сахара, 1 % белков, 1,6 % органических кислот (лимонной, бензойной, щавелевой, яблочной, уксусной), 1,2 % клетчатки и 0,5 % дубильных, красящих и пектиновых веществ (именно эти вещества выводят тяжелые радиоактивные элементы – стронций и кобальт). При определении аскорбиновой кислоты установлено, что ее в ягодах растения содержится 21,398 мг/100 г. Минеральных элементов (калия, кальция, магния, натрия) в голубике обыкновенной находится соответственно 50, 14, 10 и 6 мг на 100 г.

Проведение химического анализа в условиях Приамурья показывает, что ягода является экологически чистым продуктом. Для детального изучения *Vaccinium uliginosum* L. в условиях Амурской области исследования необходимо продолжить.

© Беркаль И. В., Юст Н. А., 2021

УДК 581.5(510)

Изучение видового разнообразия сообществ растений на разных этапах сукцессии в заповеднике Хэйлунцзян Пиншань

Ду Пэнфэй, Ли Минвэнь, Лянг Лидонг

Хэйхэская академия лесных наук, провинция Хэйлунцзян, Хэйхэ, Китайская Народная Республика

Ключевые слова: природный лес, кустарниковые растения, видовое разнообразие

В региональном природном заповеднике Пиншань провинции Хэйлунцзян были исследованы растительные сообщества на трех этапах сукцессии, а также проведен анализ по видовому составу и биологическим характеристикам, по относительной важности, α -разнообразию и β -разнообразию различных сообществ.

Получены следующие результаты исследований:

1. На всех обследованных учетных участках выявлено 107 видов растений. В широколиственных смешанных лесах представлены 57 видов, из 48 родов, относящиеся к 33 семействам. На учётных участках лиственнично-хвойных широколиственных лесов – 75 видов из 62 родов, входящих в 39 семейств. В естественных древостоях кедрово-широколиственного леса произрастает 58 видов из 51 рода, относящихся к 35 семействам.

2. С точки зрения экологической значимости лесных фитоценозов, в составе травяного яруса трех вышеописанных растительных сообществ эдификатором выступает *Carex callitrichos* V. Krecz. Однако, в процессе смены сукцессии роль *Carex callitrichos* V. Krecz постепенно уменьшается, и наблюдается доминирование в травянистом ярусе вида *Carex siderosticta* Hance, роль

которого постепенно увеличивается, – от одного вида-основателя до нескольких видов-основателей.

3. В кустарниковом ярусе относительно важная ценность *Corylus mandshurica* Maxim всегда была на первом месте, но относительно важная ценность снижается в процессе сукцессионных смен и развития фитоценозов.

4. В древесном ярусе у различных растительных сообществ есть свои собственные доминирующие виды деревьев.

5. Индекс Шеннона-Винера, индекс Симпсона и индекс Пиелу согласуются с последовательностью. С развитием сукцессии, индекс Шеннона-Винера, индекс Симпсона и индекс Пиелу травяного яруса показали восходящую тенденцию. При этом индекс Шеннона-Винера, индекс Симпсона и индекс Пиелу в подлеске (яруса кустарников) сначала увеличились, а затем уменьшились. Тенденции изменения индекса Глисона, индекса Шеннона-Винера, индекса Симпсона и индекса Пиелу в ярусе распределения жизненной формы «дерево» в основном одинаковы, и все они показывают тенденцию к снижению, а затем – к повышению.

6. С развитием сукцессии количество видов в растительном сообществе на трех стадиях сукцессии сначала увеличивалось, а затем уменьшалось, что в основном согласуется с тенденцией изменения индекса α -разнообразия всех видов в растительном сообществе в разные этапы сукцессии. Индекс сходства постепенно уменьшается, а индекс различия сначала увеличивается, а затем уменьшается.

© Ду Пэнфэй, Ли Минвэнь, Лянг Лидонг, 2021

УДК 630*89:338.43

Кластерно-кооперативный проект – основа рационального использования пищевых лесных ресурсов Амурской области

Елена Александровна Волкова¹ кандидат экономических наук, доцент,
VolkovaElAl@rambler.ru

Клавдия Семеновна Чурилова² кандидат экономических наук, доцент,
klava.churilova@mail.ru

¹Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт сои», Благовещенск

²Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск

Ключевые слова: Амурская область, лесные ресурсы, плодово-ягодные растения, кластер, кооперация, проект

Амурская область располагает значительным потенциалом недревесных растительных ресурсов – пищевых, лекарственных, кормовых, технических. Территориальное преимущество в потенциале лесной продукции имеется у северных районов, где отмечается низкий и средний уровень производства сельскохозяйственной продукции на фоне достаточно высокого уровня безработицы среди трудоспособного населения. С целью обеспечения людей, проживающих в северных территориях Приамурья, работой и заработной платой, Правительством Амурской области особое внимание уделяется вопросам поддержки переработчиков дикоросов. В частности, в 2020 году разработан пакет мер государственной поддержки, среди которых применение налоговой ставки в размере 1 % для предприятий, использующих упрощенную систему налогообложения.

Также в регионе сформирована инфраструктура создания и развития агропромышленного кластера, предусматривающего среди прочего развитие производственного сектора пищевых лесных ресурсов. В частности, в 2019 году для оказания поддержки малому и среднему предпринимательству в Приамурье создана единая площадка поддержки бизнеса – центр «Мой бизнес», объединившая центр поддержки предпринимательства, центр поддержки экспорта, центр кластерного развития, региональные гарантийную и микрофинансовую организации.

Институтом экономики роста имени Столыпина в числе необходимых ключевых принципов для новой кластерной политики России определено выделение отраслевых приоритетов для создания кластерных проектов – «точек роста». В этой связи целью нашего исследования явилось решение вопроса разработки проекта, являющегося «точкой роста» в развитии направления рационального использования пищевых лесных ресурсов в регионе.

В результате проведенного анализа, а также с учетом кластерной политики региона, разработан кластерно-кооперативный проект развития сельскохозяйственного потребительского кооператива по производству, переработке и сбыту ягод, направленный на разработку и выпуск широкого ассортимента продукции с использованием дикоросов, формирование конкурентоспособного уровня цены и качества, удовлетворяющей потребности и требования заказчиков, экспортных (международных) рынков.

В рамках проведенной работы определены потенциальные участники проекта и предприятие, являющееся ядром проекта. Путем кооперации и интеграции личных подсобных хозяйств в рамках реализации проекта предполагается решение следующих задач:

- 1) создание стационарных заготовительных пунктов, оборудованных холодильными, сушильными камерами, варочными установками, пунктов по приемке и хранению дикорастущего сырья от населения;

2) создание единого логистического центра управления товарными потоками продукции кластера, обеспечения качества продукции, организации сертификации продукции на экспорт.

Проект полностью вписан в структуру организационно-функционального механизма агропромышленного кластера Амурской области, обеспечивающую сопровождение проекта на всех этапах от начальной стадии формирования проекта до выхода продукции на экспорт.

Предполагается, что реализация разработанного кластерно-кооперативного проекта ляжет в основу рационального использования недревесными ресурсами леса в регионе и будет служить не только источником доходов местного населения и лесничеств, закреплению постоянных кадров в лесном хозяйстве, развитию малого и среднего предпринимательства, а также станет способствовать увеличению продуктивности лесных насаждений.

© Волкова Е. А., Чурилова К. С., 2021

УДК 630*89+664

Использование ресурсов кедрового ореха в технологии пищевых продуктов как один из этапов рационального лесопользования

Юлия Игоревна Держапольская, кандидат технических наук, доцент

Екатерина Ивановна Решетник, доктор технических наук, профессор

Светлана Леонидовна Грибанова, кандидат технических наук

Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск

Ключевые слова: жмых, кедровый орех, функционально-технологические свойства, нутрецевтический потенциал

Огромные богатства дальневосточного региона, в виду слабой изученности ресурсов и отсутствии научной концепции непрерывного и неистощительного природопользования, недостаточно эффективно используют возобновляемый биоресурсный потенциал. Устойчивое лесопользование способствует обеспечению продовольственной безопасности, сокращению масштабов бедности населения, экономическому развитию и устойчивому землепользованию в более широком контексте устойчивого развития.

Сосна кедровая сибирская (*Pinus sibirica* Du Tour) является ценной лесобразующей породой, не имеющей аналогов по разнообразию полезных функций: экологической, климаторегулирующей, водосберегающей. Она выступает лесной продукцией, включающей незаменимый кедровый орех, широко используемый в пищевой, фармацевтической промышленности.

Целью работы является научное обоснование и практическая реализация комплексной переработки орехов сосны кедровой сибирской для производства пищевой продукции общего и функционального назначения.

В результате работы проведены исследования по изучению влагосвязывающей, влагоудерживающей, жирудерживающей и эмульгирующей способности кедрового жмыха. Изучен нутрицевтический потенциал жмыха кедрового ореха.

Данные по содержанию макрокомпонентов химического состава жмыха кедрового ореха используются при обосновании перечня функционально-технологических свойств и определении регламентируемых значений соответствующих показателей.

Поскольку сосна кедровая сибирская является белково-масличной культурой, после извлечения масла в жмыхе остается биологически ценный белок, что позволяет позиционировать жмых как белковый компонент.

Наличие клетчатки в жмыхе кедрового ореха позволяет использовать его в качестве ингредиента при производстве функциональных продуктов питания, содержащих пищевые волокна.

Исследования показали, что жмых кедрового ореха обладает высокой водосвязывающей способностью, что позволяет рекомендовать его для использования в рецептурах молочных продуктов с повышенным содержанием жировых компонентов. Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности использования жмыха кедрового ореха как нового пищевого источника белка, ввиду его ценности, с точки зрения, соотношения и количества пищевых веществ и их свойств.

Использование жмыха кедрового ореха в рецептурах пищевых продуктов позволит более рационально использовать ресурсный потенциал кедрового ореха, что приведет к улучшению благосостояния населения и позволит получить дополнительные доходы в бюджет региона.

© Держапольская Ю. И., Решетник Е. И., Грибанова С. Л., 2021

УДК 630*2(571.61)

**Лесоводственное и экономическое обоснование проведения
коммерческих рубок ухода в Амурской области**

Ольга Сергеевна Дядченко, кандидат биологических наук, доцент

Наталья Юрьевна Иванова, кандидат сельскохозяйственных наук

Александр Вадимович Баранов, старший преподаватель

Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск

Ключевые слова: рубки прореживания, проходные рубки, интенсивность рубки, таксовая стоимость древесины, лесохозяйственный регламент, полнота древостоев

В настоящее время лесозаготовительные предприятия, в том числе крупные арендаторы лесных участков, осуществляют рубки только в спелых и перестойных насаждениях, считая убыточным выполнение рубок любых видов ухода, в то время как проведение некоторых из таких рубок экономически целесообразно и в дальнейшей перспективе позволяет получить гораздо больший выход качественных лесоматериалов с каждого дерева, оставленного на корню.

Целью исследований является обоснование эффективности проведения коммерческих видов рубок ухода (рубки прореживания и проходные рубки) на землях государственного лесного фонда Амурской области.

Рубки ухода являются ключевым элементом для перехода на интенсивную и устойчивую модель ведения лесного хозяйства. Правильное применение рубок ухода позволяет увеличить объем заготавливаемой древесины до 1,5–2 раз с одного гектара за цикл хозяйства, а выход ценных сортиментов – от 1,5 до 3 раз. В результате проведения системы рубок ухода за лесом, стоимость заготавливаемой древесины за цикл хозяйства вырастает в несколько раз. Кроме того, модель интенсивного и устойчивого ведения лесного хозяйства учитывает необходимость сохранения биоразнообразия.

В Амурской области организовано 13 лесничеств. В каждом из них необходимо проводить рубки ухода. Площадь, нуждающихся в рубках ухода древостоев варьирует в каждом лесничестве. Согласно лесохозяйственным регламентам в рубках прореживания нуждаются 50 765,4 гектаров древостоев, в проходных рубках – 85 458,3 гектаров (наименьшие площади данных древостоев приходятся на Завитинское лесничество – 27,4 га и 8,6 га соответственно, наибольшие на Зейское лесничество – 16 881,7 га и 41 439,2 га соответственно).

Стоимость заготовленной на одном гектаре древесины будет зависеть от вида рубки, вырубаемой породы и интенсивности рубки. При проведении коммерческих рубок ухода с различной интенсивностью можно заготовить от 2 до

15 м³/га мелкой деловой древесины и от 10 до 45 м³/га дровяной древесины. При средней стоимости одного плотного кубического метра 2 000 рублей, можно реализовать заготовленную древесину с одного гектара на сумму от 24 000 до 140 000 рублей.

Подведомственными учреждениями министерства лесного хозяйства и пожарной безопасности Амурской области в рамках выполнения государственного задания за счет субвенций ежегодно на территории государственного лесного фонда проводятся рубки прореживания на площади 275,0 га и проходные рубки на площади 575,0 га. Фактически данные объемы от возможных составляют лишь 5,4 % по рубкам прореживания и 6,7 % по проходным рубкам.

Проведение данных видов рубок лесозаготовителями, имеющими в долгосрочной аренде лесные участки для заготовки древесины, позволит в срочной и долгосрочной перспективе рационально использовать весь запас сырастающего леса с получением экономической выгоды. К возрасту рубки спелых и перестойных насаждений древостой достигнет максимального запаса качественной древесины хозяйственно-ценных пород.

© Дядченко О. С., Иванова Н. Ю., Баранова А. В., 2021

УДК 631.34

Конструкция активных рабочих машин по уходу за саженцами

Александр Борисович Жирнов, доктор технических наук, профессор
Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск

Ключевые слова: школы для саженцев лесных культур, почвообрабатывающие машины с активными рабочими органами, углы резания, корневая система

Целью работы является повышение эффективности агротехнических уходов за лесными культурами в школах за счет обоснования основных параметров рабочих органов активного действия, которые обеспечивают уничтожение поросли сорняков с одновременной дополнительной обработкой почвы.

Для успешного выращивания лесных культур в школах применяется агротехнический уход за ними. Агротехнический уход проводится в целях предотвращения зарастания поверхности почвы сорной растительностью и накопления влаги в почве. Для механизации агротехнических уходов за культурами в школах, в настоящее время применяются различные средства механизации, такие как фрезерные машины, культиваторы с пассивными рабочими органами и другие.

Дисковые плуги и бороны хорошо измельчают сорные растения и заделывают их на определенную глубину, но очень энергоемки и требуют двукратного прохода в перекрестных направлениях. Для обработки почвы в междурядьях лесных культур в вырубках с одновременным уничтожением сорной растительности и корней, применяются фрезерные культиваторы, которые обеспечивают хорошее качество рыхления почвы, измельчение и заделку травянистой растительности. Однако они обладают недостаточной надежностью при встречах с препятствиями из-за поломок ножей, карданных валов и других элементов гидравлического привода, а также отличаются большой энергоемкостью рабочего процесса.

В условиях школ, рабочие машины с активными рабочими органами в виде цилиндрических фрез, дисковых и цепных пил также не полностью отвечают необходимым требованиям по уходу за лесными культурами, так как срезают сорняки на высоте 1,5–3,5 см, вследствие чего происходит их достаточно быстрое возобновление, а гидравлический привод машин недостаточно надежен.

Поэтому возникает необходимость создания машин с активными рабочими органами, для срезания сорняков на уровне корневой системы и одновременной дополнительной обработки почвы в школах, за один проход агрегата. Выбор толщины и ширины активного рабочего органа зависит от его прочности и определяется из соответствующих расчетов на прочность.

Для обеспечения прочности конструкции, угол заострения необходимо делать в диапазоне $15-20^\circ$. Проведенные испытания по установке заднего угла резания ϵ симметричного рабочего органа показали, что наименьшее сопротивление возникает при ϵ равным $3-5^\circ$. При уменьшении угла ϵ до 0° возникает большое сопротивление трения затылочной части органа о стенку борозды, не обработанной почвы. При увеличении угла ϵ от 5° до 15° происходит резкое увеличение трения отрезанной почвы о переднюю грань ножа в линейной зависимости от угла резания.

При резании, почва вследствие упругости немного приподнимается вслед за режущей кромкой органа, поэтому при установке заднего угла резания ϵ , равного $2-3^\circ$ происходит задевание почвы о нижнюю кромку. В этом случае отмечается постоянный износ органа, следовательно, нельзя устанавливать задний угол резания меньше 7° . Не рекомендуется для устойчивого резания почвы органа задний угол резания принимать не меньше 10° . Поэтому, для рабочих органов, в среднем, задний угол резания рекомендуется устанавливать в пределах $8-12^\circ$. Из анализа влияния угла заточки, с учетом особенности его работы, следует, что с целью обеспечения самозаточки рабочих органов, в основном, используется нижняя заточка, при этом с целью уменьшения энергоемкости целесообразнее использовать верхнюю заточку рабочего органа.

© Жирнов А. Б., 2021

Перспективы восстановления чёрнопихтовых лесов в современных условиях на юге Дальнего Востока России

Алена Геннадьевна Киселева¹ кандидат биологических наук

Илона Мироновна Родникова² кандидат биологических наук

Ольга Николаевна Ухваткина³ кандидат биологических наук

Нина Федоровна Пшеничникова⁴ кандидат биологических наук

Кирилл Сергеевич Ганзей⁵ кандидат географических наук

^{1, 2, 4, 5} Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения Российской академии наук, Владивосток

³Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии Дальневосточного отделения Российской академии наук, Владивосток

Ключевые слова: *Abies holophylla*, лесовосстановление, радиальный прирост, почвы, лишайники

Несмотря на широкое распространение пихтовых лесов, искусственное лесовосстановление *Abies holophylla* в Приморском крае имеет малые масштабы: в 1999 г. на пихту приходилось 450 га, что составляет 0,2 % посадок (Гриднева, 2009). Палеогеографические исследования показывают, что со второй половины среднего суббореала, пихта цельнолистная принимала участие в формировании лесов на острове Русский (Ganzei et al., 2019). К середине XX века коренные хвойно-широколиственные леса были сведены, и начались лесовосстановительные работы. Целью работы является определить потенциал восстановления чёрнопихтовых лесов на юге Дальнего Востока России.

Посадки пихты цельнолистной на острове Русский локализованы на низкорослых участках склонов южной экспозиции крутизной не более 7-10 ° на

высоте 30–100 м, на гранитах и гранитоидах, местами на галечных конгломератах, песчаниках и алевролитах. Флористический состав исследованных посадок острова Русский имеет сходство с таковым естественных ассоциаций *Abies holophylla* на полуострове Муравьева-Амурского. При этом общими видами являются *Fraxinus rhynchophylla*, *Quercus mongolica*, *Kalopanax septemlobus*, *Acer mono*, *A. pseudosieboldianum*, *Tilia amurensis*, *Philadelphus tenuifolius*, *Vitis amurensis*.

Наблюдается низкое покрытие травяного яруса, составляющее 40 %. Возраст изученных деревьев колеблется в интервале 36–67 лет. Рост взрослых деревьев на полуострове Муравьева-Амурского и деревьев в лесных культурах на острове Русском хорошо коррелирует, что говорит об успешном росте деревьев в посадках.

Установлено, что деревья в течение своей жизни не испытывали влияния пожаров или других экстремальных природных и антропогенных воздействий, что обеспечило их успешное развитие.

Для рассматриваемых лесных сообществ не характерен напочвенный лишайниковый покров из-за конкуренции с травяным покровом или сильного затенения. В то же время на коре деревьев эпифитные лишайники развиваются массово, их покрытие составляет от 15 до 100 %. Низкое покрытие характерно для участков с повышенным затенением, в результате высокой сомкнутости крон. Среднее видовое разнообразие лишайников в исследуемых сообществах 28,7, что выше среднего для острова, составляющего 15.

Почвообразование протекает в гумусовом горизонте в условиях среднекислой реакции среды, в иллювиальном горизонте VMg с признаками сезонной глееватости – в сильнокислой. Проведенное исследование почв выявило, что содержание органического вещества в аккумулятивно-гумусовом горизонте соответствует высокому уровню гумусированности. В составе почвенно-поглощающего комплекса в гумусовом горизонте АУ катионы кальция преобладают над магнием и натрием. Содержание доступных форм фосфора

соответствует среднему уровню, что согласуется с низкой обеспеченностью подвижными формами фосфора в почвах Приморского края, а содержание калия – высокому.

Таким образом, в исследованных плантациях выявляется тенденция устойчивого благоприятного развития чернопихтарников. Низкая связь между интенсивностью радиального прироста и климатическими факторами показывает, что место произрастания является оптимальным по климатическим параметрам. Юг российского Дальнего Востока имеет большой потенциал для успешного развития лесов из цельнолистной пихты. Неблагоприятное антропогенное воздействие привело к снижению приростов деревьев, начиная с 2013 года, поэтому, необходимо проводить природоохранные мероприятия в этих лесах.

© Киселева А. Г., Родникова И. М., Ухваткина О. Н., Пшеничникова Н. Ф., Ганзей К. С., 2021

УДК 630*28(571.61)

Пищевые папоротники Амурской области и их рациональное использование

Ирина Анатольевна Крещенок¹ кандидат биологических наук

Елена Васильевна Лесик (Аистова)² кандидат биологических наук

Александр Анатольевич Тоушкин³ кандидат биологических наук, доцент

Алия Фаритовна Тоушкина⁴ старший преподаватель

^{1, 2} Амурский филиал Ботанического сада-института Дальневосточного отделения Российской академии наук, Благовещенск

^{3, 4} Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск

Ключевые слова: пищевые папоротники, *Pteridium*, *Osmundastrum asiaticum*, *Matteuccia struthiopteris*, *Athyrium sinense*, *Athyrium monomachii*, орляк, чистоустник азиатский, страусник обыкновенный, кочедыжник китайский, кочедыжник мономаха

Папоротники издавна считаются пригодными в пищу и используются для ее приготовления во множестве стран. Особенно популярны папоротники в кулинарии азиатских стран, например, Китае, Японии, республике Корея. В Юго-Восточной Азии в целом используются папоротники из 22 родов. В России в качестве съедобных в литературе указываются десять видов, из них восемь произрастают на территории Амурской области. Некоторые из них активно используются в пищу местным населением, а также массово собираются для реализации на территории области и за ее пределами.

Целью работы явилось выявление пищевых папоротников Амурской области и разработка рекомендаций по их рациональному использованию.

Самым распространенным и известным пищевым папоротником является орляк обыкновенный (*Pteridium aquilinum*). Другим папоротником, употребляемым в пищу, является страусник (страусовое перо, черный папоротник) *Matteuccia struthiopteris*.

В Японии и Китае в качестве деликатесного продукта популярен чистоустник азиатский (осмунд) *Osmundastrum asiaticum* (*Osmunda asiatica*), который в нашем регионе заготавливался в 70-х–80-х гг. XX века на экспорт. Кроме этих видов, пригодны для употребления в пищу виды рода кочедыжник (*Athyrium filix-femina*, *Athyrium sinense*), оноклея чувствительная (*Onoclea sensibilis*), орлячок сибирский (*Diplazium sibiricum*), щитовник расширенный (*Dryopteris expansa*).

В промышленных масштабах в Амурской области наиболее активно заготавливался орляк. Динамику заготовок орляка рассмотрим на примере Госпромхоза Мазановского района (по официальным данным с 1974 по 2004 гг.).

Первые четыре года папоротник заготавливался в возрастающих объемах и максимальное количество (5 100 кг) приходилось на четвертый год после первых промышленных сборов. На пятый год объемы принятого сырья резко сократились. Максимальные заготовки орляка после 1980 г. достигали 900–1 000 кг в год.

Это объясняется подрывом сырьевой базы орляка. Выявлено, что на многих эксплуатируемых зарослях сбор вайй проводился 3–4 раза в сезон в течение нескольких лет, что значительно снизило урожайность и качество сырья. В настоящее время на территории Мазановского Госпромхоза требуемым стандартам при заготовке папоротника отвечают вайи растений, произрастающих только на открытых солнечных участках. Объемы собираемого в настоящее время орляка в личных целях и в промышленных масштабах установить невозможно.

Для рационального использования естественных зарослей орляка необходимо придерживаться одного из трех режимов эксплуатации: 1) в течение вегетационного сезона следует проводить одноразовый сбор сырья в течение 3–4 лет с последующим перерывом в 2–3 года; 2) двухразовый сбор сырья в течение 3–4 лет с перерывом на 3–4 года; 3) комбинированный режим – в первый год двухразовый сбор, последующие два года – одноразовый, и отдых 3–4 года.

Необходимо проводить сбор не всех вайй орляка, а не более 70 %, но для сохранения урожайности оптимальным считается сбор 50 %. При заготовке толстокорневищных папоротников (страусник, чистоуст и видов *Athyrium*) количество собранных вайй не должно превышать 50 %.

© Крещенок И. А., Лесик (Аистова) Е. В., Тоушкин А. А., Тоушкина А. Ф., 2021

УДК 582.47(470.324)

**Рост и развитие сосны кедровой сибирской
в условиях интродукции Воронежской области**

Сергей Валерьевич Левин, кандидат сельскохозяйственных наук

Всероссийский научно-исследовательский институт лесной генетики, селекции и биотехнологий, Воронеж

Ключевые слова: сосна кедровая сибирская, интродукция, рост в высоту, лесные культуры

Вопросы разведения и размножения кедровых сосен детально начали изучать лишь в последние десятилетия прошлого столетия в связи с проблемой восстановления кедровых лесов на вырубках и гарях. Кедр сибирский имеет устойчиво высокие показатели роста и сохранности при интродукции во многие районы лесной зоны европейской части Российской Федерации.

Длительный опыт культивирования кедра сибирского за пределами его современного ареала показал, что наиболее успешные результаты стабильно достигаются в средне- и южно-таежных подзонах европейской части России, достаточно обеспеченных влагой. В условиях смешанных хвойно-широколиственных лесов и северной лесостепи, кедр сибирский имеет хороший рост на увлажненных местах обитания и склонах северных экспозиций. В южной лесостепи кедр сибирский неустойчив. На территории центрально-черноземного региона большая работа по созданию объектов из кедровых сосен проделана сотрудниками Центрального научно-исследовательского института лесной генетики и селекции (в настоящее время – ВНИИЛГИСБиотех).

Цель представленного исследования состоит в выявлении экологических особенностей развития кедра сибирского в условиях Воронежской области на

примере культур и биогрупп из породы, созданной на территории бывшего Семилукского коллекционно-маточного дендрария.

Культуры созданы рядовым размещением при условиях D_2 с шириной междурядий – 2,8 м и при расстоянии в ряду – 0,7 м. Их бонитет по таблице для медленнорастущих пород – III. Исследуемые растения кедра сибирского по своему возрасту соответствуют генеративному периоду развития (молодые генеративные растения в возрасте 30 лет).

В культурах наблюдается семеношение деревьев (7,3 % от общего количества). На участке проявляются деревья по строению крон с женским и мужским типами сексуализации. К настоящему моменту возраста, насаждение не нуждается в проведении рубок ухода по санитарному состоянию.

Проведенные исследования на территории подтвердили стратегию развития вида, а именно, – постепенный медленный рост в высоту кедра в первые годы его жизни с 0,10 м в пять лет и далее нарастающий от 0,30 м с 15 лет, что в пределах его ареала обуславливало бы смену пород на вырубках и гарях кедровников. Соотношение высот с диаметрами на высоте груди, выраженное уравнением полиномиальной зависимости, подчеркивает отсутствие дифференциации в насаждении к возрасту 37 лет.

К особенностям формирования структуры насаждений следует отнести неполное смыкание крон в междурядьях. При этом ширина междурядий до 2,8 м ограничивает в росте и развитии самосев клена ясенелистного состоянием крон кедра сибирского. Поэтому, его высокая теневыносливость и очень продолжительный период жизни – это те свойства, которые, в первую очередь, должны быть учтены при создании лесных культур с участием кедра.

Также, способность кедра сибирского сохранять жизнеспособность под пологом разреженных древостоев подтверждена на территории исследований, что дает возможность вводить в состав культур из кедра такую породу, как береза повислая. Было отмечено, что за одинаковый промежуток времени результаты развития деревьев в культурах значительно превышают таковые при

произрастании кедра в небольшой биогруппе. Кривые роста деревьев позволяют с высокой точностью судить о больших перспективах роста и долговечности древесных растений.

© Левин С. В., 2021

УДК 630*2:502.1(571.621)

Современное состояние северных хвойно-широколиственных лесов (на примере государственного природного заповедника «Бастак»)

Екатерина Сергеевна Лонкина¹ кандидат биологических наук,
lonkina83@mail.ru

Тамара Александровна Рубцова² кандидат биологических наук,
esolicarp@mail.ru

¹ Государственный природный заповедник «Бастак», Биробиджан

² Институт комплексного анализа региональных проблем Дальневосточного отделения Российской академии наук, Биробиджан

Ключевые слова: хвойно-широколиственные леса, мониторинг растительного покрова, выборочные рубки, естественное изреживание, сухостойные особи

Мониторинг растительного покрова – одно из важнейших направлений научных исследований, проводимых на особо охраняемых природных территориях, в том числе и в государственном природном заповеднике «Бастак», расположенном в южной части Дальнего Востока России, в Еврейской автономной области. Государственный природный заповедник «Бастак» состоит из двух кластерных участков: «Центральный» и «Забеловский». Хвойно-широколиственные леса со значительным участием кедра корейского

произрастают в северной и центральной части центрального участка на общей площади 11 388,2 га.

Целью данной работы выступает выявление динамических процессов, происходящих в фитоценозах хвойно-широколиственных лесов заповедника. Для выполнения поставленной цели в 2007, 2013 и 2018 гг. проведены ревизии постоянных пробных площадей (далее – ППП) по стандартным методикам.

В результате проведенных исследований выявлено:

1. За период 2002–2018 гг. в растительных сообществах хвойно-широколиственных лесов в древостое не произошла смена доминанта, видовой состав фитоценозов достаточно стабилен. На постоянной пробной площади №4-2002 были зафиксированы следы рубок предыдущих лет. По нашему мнению, на данной территории проводились выборочные рубки, которые не привели к существенным изменениям в составе и структуре фитоценоза. Все растительные сообщества можно отнести к фитоценозам непрерывного развития, находящихся в стадии формирования.

2. Несмотря на стабильность в породном составе древостоев, общее число деревьев сокращается, что позволяет говорить о процессах естественного изреживания, происходящих в фитоценозах. На процесс изреживания древостоя также влияют показатели отпада и востания деревьев, согласно которым в растительное сообщество вырастает в два раза меньше деревьев, чем выпадает.

3. Наибольшее число сухостойных особей представлено пихтой белокурой, елью аянской и кедром корейским. Во временном разрезе постоянных пробных площадей наибольшее усыхание древостоя на ППП № 1 отмечено в 2007 году, на ППП № 2 – в 2002 году, на ППП № 4 – в 2018 году, на ППП № 5 – в 2013 году.

4. Естественное возобновление растительных сообществ происходит крайне неравномерно. Среди подроста преобладают мелкие особи. Наибольшее количество подроста представлено твердолиственными породами (прежде всего ясенем маньчжурским и разными видами кленов).

УДК 630*2(571.63)

Геоэкологические аспекты создания лесных культур ясеня маньчжурского в Приморском крае

Любовь Алексеевна Майорова, кандидат биологических наук, научный сотрудник, mayorova.49@inbox.ru

Алексей Сергеевич Ланкин, заведующий отделом научно-технической информации, alankin@tigdvo.ru

Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения Российской академии наук, Владивосток

Ключевые слова: Приморский край, лесные культуры, ясень маньчжурский, экологический паспорт, типы местообитаний, типы леса

Ясень маньчжурский (*Fraxinus mandshurica* Rupr.) широко распространен на Дальнем Востоке. Он произрастает в долинных кедрово-широколиственных, елово-широколиственных и ильмово-ясенёвых лесов, где его доля может составлять 40–50 % от общего запаса древесины. Ясень требователен к плодородию и увлажнённости почвы, но может выносить уплотнение почвы и загрязненность воздуха. Лучшие условия для роста ясеня складываются на глубоких плодородных и хорошо дренированных почвах.

По карте лесов Приморья масштаба 1:1 000 000, заметна приуроченность приморского ареала ясенёвников к западной части края. Леса с ясенем маньчжурским и носолистным занимают в крае 313,6 тыс. га (по данным учета лесного фонда на 1.01.2000 г.), что составляет 2,8 % лесопокрытой площади. Запасы древесины достигают 40,86 млн. м³. В древостоях, кроме ясеня, большое участие принимают многие быстрорастущие породы (ильм долинный, тополь

Максимовича, орех маньчжурский, липа и т.д.) Ясеневники на Дальнем Востоке достаточно полно изучены Н. Г. Васильевым, которым установлены их ареалы, типологическое разнообразие.

Экологический оптимум произрастания ясеня маньчжурского характеризуется следующими данными: суммы активных температур от 1 800 до 26 000 °С; гидротермический коэффициент – от 1,8 до 2,2; годовое количество осадков – 600–800 мм, высота местности – до 600 м над уровнем моря; крутизна склонов – до 100.

По нашим наблюдениям, наиболее широко распространенные следующие типы леса: ясеневник лещинно-чубушниковый с ильмом, который произрастает на переходных надпойменных террасах и шлейфах горных склонов (до 400–450 м над уровнем моря в среднем течении рек Уссури, Арсеньевки, Малиновки; ясеневники осоково-кустарниковый и осмундово-страусниковый, которые приурочены к более низким речным террасам (до 280–340 м над уровнем моря, встречаются на юге края, по долинам рек Барабашевка, Нарва, Пойма, Гладкая.

Выявленные нами оптимальные условия среды и районы произрастания ясеня маньчжурского в Приморье, вполне подходят для закладки питомников и плантаций лесных культур, что является насущным вопросом сохранения и восстановления ценных лесов Дальнего Востока.

Древесина ясеня маньчжурского имеет высокие физико-химические свойства, красивую текстуру, что определяет повышенный спрос на нее для производства шпона, мебельных заготовок и элементов отделки в судостроении. Ясень, как декоративное дерево, широко используется в городских посадках, парках, защитных полосах вдоль дорог.

В северо-восточном Китае, на приграничных с Россией территориях, ясеневники также произрастают, но их лесоресурсная ценность сильно подорвана интенсивными рубками. Имеющиеся там производственные мощности по деревопереработке испытывают значительный дефицит местного древесного

сырья, который в настоящее время во-многом восполняется импортом из Российской Федерации. По данным таможенной статистики, экспорт древесины ясеня маньчжурского из Дальневосточного федерального округа России в Китайскую Народную Республику в 2017 г. составил 137 тыс. м³ пиловочника и 100 тыс. м³ пиломатериалов, или 8,3 % и 14,7 % соответственно от общего объема дальневосточного экспорта лиственных пород в эту страну.

© Майорова Л. А., Ланкин А. С., 2021

УДК 630*91(571.61)

Вопросы эффективности управления землями лесного фонда Амурской области

Марина Васильевна Маканникова, кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент

Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск

Ключевые слова: земли лесного фонда, лесной комплекс, аренда, рациональное использование, экотуризм

Леса имеют огромное значение для Амурской области. Они выполняют водоохраные, защитные, эстетические, оздоровительные функции. В современных социально-экономических условиях России использование природных ресурсов, к которым относятся и леса, в значительной степени зависит от рационального, непрерывного и неистощительного землепользования и лесопользования региона. Следовательно, важной составляющей рационального лесохозяйственного землепользования являются корректная стоимостная оценка земли и организация управления на основе системного информационного комплекса.

Цель исследования состоит в разработке положений по совершенствованию системы управления лесными ресурсами Амурской области с учетом потенциала развития территории. Научная новизна исследования заключается в установлении роли и значения земельных ресурсов в системе управления лесными ресурсами. Предложены новые составные части и элементы схем и проектов землеустройства, включая новые рабочие проекты по развитию лесохозяйственного землепользования лесничеств Амурской области.

Сформулированные положения и полученные результаты позволяют внести конкретные предложения по организации системы управления лесохозяйственным землепользованием в лесничествах Амурской области. Результаты исследования могут быть использованы при разработке программ развития лесохозяйственного землепользования лесничеств, проектов лесоустройства и землеустройства и территориального планирования.

На землях лесного фонда Амурской области действуют 13 лесничеств. Лесничества в свою очередь разделены на 92 участковых лесничества, которые также, как и лесничества находятся под управлением министерства лесного хозяйства и пожарной безопасности Амурской области. Площадь лесного фонда Амурской области составляет 30 753,3 тыс. га. Площадь всех лесов, в отношении которых проводилось лесоустройство, достигает 30 515,7 тыс. га. В Амурской области на землях лесного фонда за последние несколько лет развиваются договорные отношения, но с каждым годом количество договоров уменьшается – с 1 101 (на 01.01.2019 г.) до 1 070 (на 01.01.2021 г.). Также происходит расторжение договоров, но лесопользователь берет лесной участок тот же с более увеличенной площадью, либо объединяет несколько договоров и берет один. Сумма недоимки по действующим договорам аренды на 01.01.2021 г. составляет 14 662 166,21 рублей. Данная сумма не уплачена или не до внесена арендатором в установленный договором срок, и подлежит обязательному взысканию.

Одним из эффективных и рациональных направлений использования земельных ресурсов лесного фонда является поддержание рекреационной функции лесов с сохранением защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных, средообразующих, водоохраных и иных полезных функций лесов. Должен осуществляться комплекс мероприятий, благодаря которым леса, ставшие местами отдыха, могут быть сохранены, потребности человека в отдыхе на природе удовлетворены, а само рекреационное лесопользование станет экономически выгодным (например, посредством развития «экотуризма», приобретающего все большую популярность и выгодного как для экономики, так и для повышения занятости местного населения).

© Маканникова М. В., 2021

УДК 630*43(571.61)

Анализ горимости лесов и предварительное прогнозирование пожарной опасности на территории Амурской области

Татьяна Геннадьевна Молчанова¹ кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Наталья Анатольевна Горбачева² старший преподаватель

Елена Александровна Гребенщикова³ кандидат биологических наук, доцент

Наталья Сергеевна Шелковкина⁴ кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Евгений Михайлович Хованец⁵ начальник службы пожаротушения

^{1, 2, 3, 4} Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск

⁵ Федеральная противопожарная служба Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий по Амурской области

Ключевые слова: природные пожары, прогноз, пожароопасный сезон, многолетние наблюдения, лесопожарный максимум

Леса России занимают 69 % территории страны. Это основной компонент природной среды, регулятор процессов, протекающих в биосфере, способствующий выживанию человечества. В лесах сконцентрировано 90 % планетарного запаса органического вещества.

Цель исследований состоит в прогнозе пожарной обстановки на ближайшие годы и разработке мер по снижению горимости лесов.

В этой связи охрана лесов от пожаров – важнейшая стратегическая задача Амурской области. Во время лесных пожаров погибают или повреждаются ценнейшие насаждения, лесные материалы, коммуникации, населенные пункты, домашние и дикие животные, птицы. Нередки случаи гибели людей при тушении лесных пожаров и в результате авиакатастроф обусловленных плохой видимостью из-за задымленности.

Согласно многолетним наблюдениям и с учетом анализа распределения количества лесных пожаров по месяцам следует, что пожарный максимум выпадает на апрель, май, июнь. Пожарный пик наблюдается в мае, но с учетом климатических факторов может регистрироваться в апреле. Второй лесопожарный максимум наблюдается в Амурской области в осенний период (сентябрь, октябрь).

Самыми пожароопасными районами являются (среднегодовой показатель за 17 лет составляет более 30 пожаров): Архаринский (41), Зейский (66), Магдагачинский (39), Свободненский (42), Шимановский (39).

Всего с начала пожароопасного периода на территории Амурской области зарегистрировано 587 природных пожаров (за аналогичный период прошлого года – 455), на общей площади 172 189 га (за аналогичный период прошлого года – 271 733). Несмотря на увеличение количества зарегистрированных пожаров, наблюдается уменьшение площадей возгорания на 36,7 %.

К 16 апреля 2020 года особый противопожарный режим и пожароопасный сезон установлен на всей территории области. С 17 по 19 апреля распоряже-

нием главы Магдагачинского района № 40 от 14.04.2020 г. на территории района действовал режим «Чрезвычайная ситуация в лесах». Возникновение природных пожаров можно ожидать в первой декаде апреля 2021 г., не исключено возникновение природных пожаров и в третьей декаде марта.

Наибольший риск возникновения природных пожаров в 2021 г. прогнозируется в Архаринском, Зейском, Магдагачинском, Свободненском, Шимановском районах.

Анализируя данные прошлых лет, наибольшее количество природных пожаров прогнозируется в апреле – июне и первой декаде июля, как на лесных, так и на нелесных площадях, в том числе на заповедных зонах и особо охраняемых территориях Амурской области.

В связи с проведением на территории области превентивных мероприятий, направленных на защиту населенных пунктов от природных пожаров, профилактической работы с населением и организациями, прогнозируется возникновение чрезвычайных ситуаций, не выше муниципального характера, с вероятностью 0,1.

© Молчанова Т. Г., Горбачева Н. А., Гребенщикова Е. А., Шелковкина Н. С., Хованец Е. М., 2021

Эффективность применения стимуляторов роста Рибав-Экстра, Циркон при проращивании семян пихты цельнолистной (*Abies Holophylla Maxim.*)

Валентина Юрьевна Острошенко¹ младший научный сотрудник

Людмила Юрьевна Острошенко² кандидат биологических наук, доцент

¹ Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии Дальневосточного отделения Российской академии наук, Владивосток

² Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск

Ключевые слова: стимуляторы роста, пихта цельнолистная, Рибав-Экстра, Циркон, семена, проростки, энергия прорастания, лабораторная всхожесть, биометрические показатели

Пихта цельнолистная (*Abies holophylla Maxim.*) – одна из главных лесообразующих хвойных древесных пород в Приморском крае, ареал произрастания которой продолжает сокращаться из-за возникающих лесных пожаров и незаконной заготовки спелой древесины. Необходимо принятие мер по ее сохранению и воспроизводству. Одним из способов решения данной задачи является применение стимуляторов роста, ускоряющих процессы роста и развития растений.

Цель исследований состоит в изучении влияния водных растворов препаратов Рибав-Экстра и Циркон на посевные качества семян (энергию прорастания, лабораторную всхожесть) и динамику нарастания биометрических показателей проростков (длину и массу) пихты цельнолистной.

В результате проводимых опытов установлено, что стимулятор Рибав-Экстра оказал положительное влияние на показатели энергии прорастания се-

мян при использовании всех концентраций, составив 13,3–21,3 % (превышение по сравнению с контролем – 33–113 %). При применении стимулятора Циркон наибольший эффект на энергию прорастания семян отмечен при их обработке растворами концентраций $1 \cdot 2 \cdot 10^{-3}$ – $1 \cdot 7 \cdot 10^{-3}$ мл/л, где средние показатели составили 11–16 %, превысив контроль на 10–60 %. Концентрация $1 \cdot 10^{-3}$ мл/л неэффективна.

На лабораторную всхожесть семян активное действие препарата Рибав-Экстра отмечалось при концентрациях $1 \cdot 3 \cdot 10^{-3}$ – $1 \cdot 6 \cdot 10^{-3}$ мл/л, при которых всхожесть составила 43,1–53 %. Данные показатели превысили значения контрольной группы на 12,2–38 %. Наблюдалось повышение классов качества семян с третьего до второго и первого. Остальные концентрации не оказали эффекта. Положительное влияние Циркона на нарастание показателей лабораторной всхожести семян выявлено при концентрациях $1 \cdot 4 \cdot 10^{-3}$ – $1 \cdot 6 \cdot 10^{-3}$ мл/л. При этом показатель всхожести составил 42–47 % (превышение к контролю – 9,4–22,4 %). При высокой и низкой концентрациях наблюдалось тормозящее действие.

На нарастание биометрических показателей проростков по длине при использовании препарата Рибав-Экстра все концентрации оказались эффективны и превысили контроль на 7,1–33,3 %. Концентрации $1 \cdot 3 \cdot 10^{-3}$ – $1 \cdot 5 \cdot 10^{-3}$ мл/л ускорили нарастание массы проростков, превысив контрольные величины на 2,7–28,8 %. Более высокие и низкие концентрации ослабили эффект препарата или оказали ингибирующее влияние. Циркон проявил активность на нарастание длины проростков при применении концентраций $1 \cdot 2 \cdot 10^{-3}$ – $1 \cdot 5 \cdot 10^{-3}$ мл/л. Превышение к контролю составило 7,1–25 %. Остальные концентрации показали незначительное воздействие. Для показателей массы более существенное влияние отмечено при концентрациях $1 \cdot 3 \cdot 10^{-3}$ – $1 \cdot 5 \cdot 10^{-3}$ мл/л. Превышение относительно контроля составило 1,3–25,4 %. Концентрации $1 \cdot 10^{-3}$ – $1 \cdot 2 \cdot 10^{-3}$ и $1 \cdot 6 \cdot 10^{-3}$ – $1 \cdot 7 \cdot 10^{-3}$ положительно не повлияли.

Таким образом, для показателей энергии прорастания семян пихты цельнолистной стимулятор Рибав-Экстра эффективен при применении всех концентраций, для лабораторной всхожести – при концентрациях $1.3 \cdot 10^{-3}$ – $1.6 \cdot 10^{-3}$ мл/л. Циркон, соответственно, при концентрациях $1.2 \cdot 10^{-3}$ – $1.7 \cdot 10^{-3}$ и $1.4 \cdot 10^{-3}$ – $1.6 \cdot 10^{-3}$ мл/л.

Для нарастания показателей проростков по длине Рибав-Экстра оказал положительный эффект при всех концентрациях растворов, Циркон при применении концентраций $1.2 \cdot 10^{-3}$ – $1.5 \cdot 10^{-3}$ мл/л. Для нарастания массы проростков оба препарата эффективны при концентрациях $1.3 \cdot 10^{-3}$ – $1.5 \cdot 10^{-3}$ мл/л.

© Острошенко В. Ю., Острошенко Л. Ю., 2021

УДК 582(571)

Изменение площадей, преобладающих древесно-кустарниковых пород Забайкальского края

Пак Лариса Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук
Тверской государственной университет, Тверь

Ключевые слова: Забайкальский край, древесно-кустарниковая растительность, лесной фонд, лесопокрытая площадь

Из большого числа проблем, широко обсуждаемых в последнее время, одной из приоритетных является проблема снижения устойчивости лесов на значительных территориях и выполнения ими разнообразных функций.

Забайкальский край относится к одному из многолесных субъектов Российской Федерации. На его долю, в категории «покрытые лесной растительностью земли», приходится 3,6 % от общероссийских земель.

Цель работы заключалась в изучении тенденции пространственно-временной изменчивости породного состава края за период с 1956 по 2019 гг. Обобщенными сведениями в получении ресурсной информации о лесах Забайкальского края, являются данные Государственных учетов лесного фонда (далее – ГУЛФ) и Государственных лесных реестров (далее – ГЛР). Всего, по материалам ГУЛФ и ГЛР за 63-летний период выделялись 11 неизменных категорий, которые рассматривались на основании Перечня лесорастительных зон Российской Федерации и Перечня лесорастительных районов Российской Федерации за период с 2005 по 2019 гг.

За 63-летний период площадь земель лесного фонда, покрытая лесной растительностью чувствительно возросла (на +20,3 %). Это повышение шло неравномерно по преобладающим породам. Заметно сократились площади хвойных пород (лиственница) и возросли мягколиственных пород (береза), кустарников (береза кустарниковая). По оставшимся категориям отмечались незначительные изменения.

Анализ динамики площадей древесно-кустарниковых пород по лесорастительным зонам и районам края показал на наличие пространственной изменчивости в видовой насыщенности лесов региона. За 14-летний период 45 % площади края претерпело изменения в составе древесно-кустарниковой растительности. В лесостепной зоне, включающей Забайкальский лесостепной район, наблюдался незначительный рост (на 0,015 %) разнообразия кустарниковых насаждений по трем категориям: «березы кустарниковые», «кедровый стланик», «прочие древесные породы» и снижение доли лиственницы, березы и ели.

В южно-сибирской горной зоне из всех рассматриваемых категорий обнаруживалось увеличение (на 44,3 %) лиственницы, березы, сосны, кедра, ели, пихты, березы кустарниковой, кедрового стланика и прочих древесных пород. Доминантами из них были мягколиственные породы (береза) и кустарники (березы кустарниковые). По другим категориям изменений не отмечалось. По

лесным районам в пределах южно-сибирской горной зоны отмечались разнонаправленные тенденции в динамике лесного покрова. Забайкальский горный лесной район – единственный из всех районов, имеющий отрицательную тенденцию (минус 0,14 %) в видовом разнообразии древесно-кустарниковой растительности, так как здесь проходит Транссибирская железнодорожная магистраль.

Преобразование площади хвойных лесов в результате пожаров и нарушения режима лесопользования привело к увеличению доли ранних сукцессионных видов (березы). Рост кустарников (березы кустарниковой) так же говорит о катастрофической трансформации лесной среды, гибели мягколиственных пород, замещении площади мягколиственных пород кустарниками, появлении лесонепригодных площадей на длительный срок.

В заключении, можно отметить, что за последние 63 года в крае наблюдается существенный рост разнообразия видов древесно-кустарниковых пород. Это обстоятельство свидетельствует о сокращении коренных хвойных биоценозов и появлении свободных экологических ниш, которые занимают несвойственные для данной территории виды.

© Пак Л. Н., 2021

УДК 630*2

Анализ распределения 54-летних деревьев кедра корейского по диаметру ствола и кроны в плантационных культурах

Альбина Михайловна Пастухова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, albinp@yandex.ru

Севинч Кямилъ-кызы Мамедова, магистр

Сибирский государственный университет науки и технологий имени М. Ф. Решетнева, Красноярск

Ключевые слова: распределение, естественная ступень толщины, плантационные культуры, кедр корейский

В процессе выращивания лесных культур важно произвести своевременное изреживание, позволяющее регулировать будущую стволовую продуктивность или урожайность, если цель лесовыращивания – заготовка семян. Назначение такого вида ухода связано с пониманием процесса дифференциации деревьев и формирования структуры искусственного древостоя.

Учитывая высокую хозяйственную ценность кедра корейского целью данных исследований стало изучение структуры его плантационных культур по диаметру ствола и кроны в 54-летнем биологическом возрасте. Изучение строения по данным показателям представляет практический интерес, так как они связаны с запасом будущего насаждения и урожайностью.

Объектом исследований стали деревья кедра корейского приморского происхождения, выращиваемые на территории учебно-опытного лесхоза Сибирского государственного университета науки и технологий имени М. Ф. Решетнева, относящейся по лесорастительному районированию к среднесибирскому подтаежно-лесостепному району. Культуры на участке «Известковый»

были созданы под руководством доктора сельскохозяйственных наук, профессора Р. Н. Матвеевой в 1983 г. Схема посадки 5x5 м.

Процесс формирования структуры искусственного насаждения нами проанализирован через характер распределения деревьев по абсолютным и естественным ступеням диаметра ствола и кроны. В 55-летнем биологическом возрасте у кедра корейский приморского происхождения преобладают деревья с диаметром ствола от 20 до 26 см – 46,6 %. В интервале 32–38 см наблюдаются 37,9 % деревьев. Максимальная доля деревьев кедра корейского отмечена в ступени 23 см.

Данное распределение существенно отличается от распределения кедра сибирского смещением максимума ряда влево. Однако в целом распределение по абсолютным значениям диаметра ствола поддается закону нормального распределения.

По методике А. В. Тюрина выполнено распределение по «естественным ступеням» толщины и диаметру кроны, что позволило получить сопоставимые данные опытных вариантов. Для кедра корейского характерен более медленный рост по диаметру ствола.

Процесс дифференциации растений по диаметру кроны у кедра корейского к 55-летнему возрасту выражен слабее, чем у местного вида. Распределение по естественным ступеням диаметра кроны более равномерное у интродуцированного вида. При этом 51,8 % деревьев приходится на ступени 1,0–1,1, что в 1,2 раза больше, чем у контрольного варианта. Характерно, что распределение более компактно, чем у местного вида.

Распределение обобщенного ряда кедра сибирского и кедра корейского описываются уравнениями рациональной функции.

Таким образом, в условиях интродукции ряды распределения кедра корейского в 55-летнем биологическом возрасте имеют более высокую дифференциацию деревьев по диаметру ствола и менее выраженную по диаметру кроны в сравнении с местным видом. Формируются ширококронные деревья

кедра корейского с меньшим диаметром ствола в отличие от кедра сибирского местного происхождения.

© Пастухова А. М., Мамедова С. К., 2021

УДК 630*24

Доктрина сильной конкуренции у сосны обыкновенной и её проверка в 55-летних культурах

Михаил Владимирович Рогозин, доктор биологических наук, профессор,
rog-mikhail@yandex.ru

Пермский государственный национальный исследовательский университет,
Пермь

Ключевые слова: древостой, густота, площадь питания, конкуренция, рубки ухода

Убежденность в сильной конкуренции у сосны обыкновенной появилась, вероятно, при изучении её густых молодняков. Но в доктрину она оформилась в учении В. Н. Сукачева (1934 г.) о фитоценозах: «Фитоценоз есть совокупность на определенной территории растений, организованная борьбой за существование...». То есть сущность фитоценоза – это, прежде всего, конкуренция между деревьями за ресурсы питания.

Мы изучали 55-летние культуры сосны 1Б бонитета на 17 пробных площадях со сплошным картированием деревьев на площади 2,5 га, при средней полноте 0,96 и текущей густоте 940–1 620 шт./га. Вокруг деревьев построили 1 623 полигона питания для возраста 30–40 лет и для тех же деревьев в 41–55 лет с увеличением их площади после отпада части деревьев (596 полигонов). Корреляция между площадью питания в возрасте 30–40 лет и диаметром

ствола дерева была $r = 0,252 \pm 0,023$ при силе влияния 6,4 %. В густых местах культур изучаемая корреляция снижалась до $r = 0,19 \pm 0,03$, а в редких местах возрастала до $r = 0,32 \pm 0,03$.

Далее в густых местах культур из 928 полигонов сформировали две выборки: из 589 не изменивших площадь и из 339 полигонов с её увеличением в среднем на 23 %. Изучаемые корреляции оказались практически равны: для возраста 30–40 лет $r = 0,221$ и для 41–55 лет $r = 0,226$. Таким образом, используя дополнительную площадь питания около 20 лет, деревья достоверно не увеличили влияние этой площади на диаметр ствола.

Рассчитывали также конкурентное давление соседей в виде суммы их диаметров, делённой на площадь питания (98 полигонов). Влияние соседей на центральное дерево было равно 3,2%. Похожие способы расчёта конкуренции в молодняках и старых насаждениях другими авторами обнаружили её силу в пределах 0,2–11 %. Почему же при измерениях конкуренция между деревьями оказалась настолько слабой, что ей даже можно пренебречь?

Дело в том, что кроме закона естественного изреживания в древостоях действуют ещё пять законов. Так, А. М. Голиков в 2014 г. ввёл «Закон генетического гомеостаза частот правых и левых форм деревьев». В соответствии с ним, при достижении высоких значений полноты, в древостое начинают лидировать толерантные к конкуренции деревья правой формы, и они *мало нуждаются* в дополнительной площади питания. Поэтому разработанные на основе только одного Закона естественного изреживания «логические» модели ухода, имманентно содержащиеся в Правилах ухода за лесами, воздействуют только на малую часть процессов, и поэтому работают как квазимодели. Собственно, их даже не разрабатывали, а сразу применяли в лесах как осветления, проредки и прореживания на основе доктрины о сильной внутри- и межвидовой конкуренции. И проверка нами доктрины сильной внутривидовой конкуренции показала её несостоятельность для сосны, причём в любом возрасте.

Поэтому, снижение конкуренции на уровне ее действия в целом по древостою следует начинать как можно раньше – в возрасте 10–15 лет, а далее проводить только пассивные рубки ухода. Тогда левые формы деревьев, наиболее продуктивные в разреженных древостоях, начнут стабильно и быстро расти без смены рангов. Такие ранние разреживания «передвинут» развитие древостоя на очень производительные модели роста с текущим приростом 16–20 м³.

© Рогозин М. В., 2021

УДК 630*935.1

**К вопросу контроля и надзора за воспроизводством
лесов на землях особо охраняемых природных территорий**

Иван Андреевич Скрипник¹ кандидат сельскохозяйственных наук

Дмитрий Николаевич Никифоров²

Иван Иванович Скрипник³ старший преподаватель

^{1,2} Общество с ограниченной ответственностью «САФАРИПАРК», Краснодарский край, Геленджик

³ Российский Православный Университет святого Иоанна Богослова, Москва

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории, воспроизводство, контроль, надзор, блоки контроля, объекты, оценка результатов

Цель исследований состоит в разработке предложений по формированию комплексной системы контроля и надзора за процессом воспроизводства лесов на землях особо охраняемых природных территорий (далее – ООПТ).

В лесных массивах, имеющих статус ООПТ, выполнение управленческих решений при воспроизводстве необходимо разделить на две составляющие:

непосредственно контроль за процессами воспроизводства на землях ООПТ (осуществляется по конечным результатам воспроизводственных циклов на отдельных участках) и надзор, представляющий собой функцию текущего контроля за территориальной целостностью объекта, соблюдением технологических и лесоводственных мероприятий, выявлением и устранением предпосылок непроизводственных потерь в виде гибели насаждений от пожаров и других факторов, сохранением и восстановлением биоразнообразия, а также почвенного плодородия. Его осуществляют органы хозяйственного управления лесами.

Система контроля и надзора должна включать три блока: контроль за воспроизводством на стадии проектирования, контроль за процессом воспроизводства молодняков и контроль за воспроизводством запаса насаждений. При этом комплексность контроля и надзора обеспечивается посредством его осуществления, как за лесоводственными, так и за экономическими и экологическими результатами хозяйственной деятельности по воспроизводству лесов ООПТ.

На стадии проектирования процесса воспроизводства контролируются качество инвентаризации объекта в целом, правильность идентификации его участков по индикаторам воспроизводства, оценка проектирования процесса воспроизводства лесов на ООПТ.

Контроль за воспроизводством молодняков на участках ООПТ – начальный цикл воспроизводства по созданию молодняков целевых насаждений главных пород первого класса возраста. Он включает контроль за лесоводственными, экологическими и экономическими результатами воспроизводства целевых молодняков. Контроль и надзор за воспроизводством запаса насаждений заключается в выявлении участков, где процесс воспроизводства запаса насаждений приобретает отрицательные тенденции, а также определение самих факторов негативного воздействия.

Вышеизложенное позволяет сделать следующие выводы. Предлагаемая комплексная система надзора и контроля процесса воспроизводства лесов на землях ООПТ представляет собой принципиально новый способ управления ими. Она позволяет контролировать не только лесоводственные и экологические результаты воспроизводства, но также и эффективность использования материально-денежных ресурсов. Существующая практика отнесения затрат на различные мероприятия доказала свою полную неэффективность. В подавляющем большинстве случаев затраченные средства списываются в год выполнения этих мероприятий, а через некоторое время положительных результатов обнаружить не удаётся. Приведенный нами в исследовании участковый способ организации работ предполагает отнесение затрат на конкретные объекты с ведением их накопительного учёта. Это позволит производить контроль эффективности затрат посредством их сопоставления с полученными лесоводственными результатами.

© Скрипник И. А., Никифоров Д. Н., Скрипник И. И., 2021

**Естественное восстановление дубрав курортного региона
Кавказские Минеральные Воды**

Виктор Васильевич Слепых¹ доктор биологических наук, профессор,
niprozemles@yandex.ru

Александр Викторович Зубко²

Нина Павловна Паволоцкая³ кандидат географических наук,
adveata@mail.ru

Ольга Викторовна Слепых⁴ slepykh.olya@yandex.ru

¹ Пятигорский научно-исследовательский институт курортологии, Пятигорск

^{2, 3} Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А. К. Кортунова Донского государственного аграрного университета, Новочеркасск

⁴ Ботанический институт имени В. Л. Комарова Российской академии наук, Санкт-Петербург

Ключевые слова: дубравы, подрост, освещённость, естественное восстановление

Цель исследования состоит в установлении возможности, особенностей и динамики процесса естественного восстановления дубрав региона Кавказские Минеральные Воды (далее – КМВ).

Дубравы региона КМВ образованы дубом черешчатым (*Quercus robur* L.) и дубом скальным (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.). Вследствие способности дуба депонировать максимальное количество атмосферного углерода, выраженной в особой плотности древесины по сравнению с другими лесообразующими породами региона, дубравы обладают наибольшим экологическим по-

тенциалом, обеспечивающим лучшие водоохранные, водорегулирующие, почвозащитные (противоэрозионные), климаторегулирующие и санитарно-гигиенические функции.

Доисторическая формула породного состава лесов региона, рассчитанная А. П. Казанкиным (1975 г.) – 6ДЗГ1Яо. В настоящее время доля дубняков в составе лесов КМВ составляет 21 % и стремительно снижается по причине отсутствия естественного возобновления дуба под лесным пологом, обусловленной низкой освещенностью почвы и некоторыми другими причинами. Вместе с тем, наличие естественного возобновления благонадежным семенным подросом дуба отмечено нами в других лесорастительных условиях региона КМВ.

На участках лесных и нелесных земель региона было заложено 22 пробных площади в соответствии с ОСТ 56-69-83. Пробные площади картированы с помощью компьютерных программ Google earth и Base Camp. При этом учитывали здоровый, благонадёжный (более 50 см) подрост дуба на участках усыхающих культур ореха грецкого (7), прогалинах (4) Бештаугорского и Ессентукского лесничеств, участках Национального парка «Кисловодский» (3), неиспользуемых землях сельскохозяйственного назначения, прилегающих к дровостоям с участием дуба (8).

Учет подроста осуществляли общепринятым методом (Побединский, 1966 г.). В ходе полевых работ на пробных площадях и в условиях полной освещенности (контроль) на высоте 0,0, 0,5 и 1,0 м над поверхностью почвы синхронно измеряли освещенность с использованием сертифицированного универсального измерителя метеопараметров АТТ-9508 с датчиком освещенности АТА-1591. По результатам измерений освещённость дубового подроста определяли в процентах от полной освещенности (контроль).

На основе экспериментального материала получена эмпирическая модель регрессии численности благонадёжного подроста дуба (тыс. шт./га) от осве-

щённости почвы в процентах полной освещённости. Модель может быть использована в целях прогнозирования процессов естественного восстановления дубрав в курортном регионе КМВ.

© Слепых В. В., Зубко А. В., Паволоцкая Н. П., Слепых О. В., 2021

УДК 630*867.5(571.61)

Производство древесного угля из древесины березы плосколистной (*Betula Platyphylla Sukaczew*) в Ромненском районе Амурской области

Наталья Алексеевна Тимченко, кандидат биологических наук, доцент,
timchenko-nat@mail.ru

Олеся Николаевна Щербакова, старший преподаватель

Анастасия Анатольевна Братышева, магистрант

Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск

Ключевые слова: Амурская область, древесный уголь, пиролиз древесины, углежжение, береза плосколистная, углевыжигательные печи

Древесный уголь – твердый продукт термического распада древесины. При термическом распаде (пиролизе) получают продукты, различающиеся по составу и свойствам: древесный уголь, жижка и неконденсирующиеся газы.

Исторически, древесный уголь один из самых первых продуктов, целенаправленно изготавливавшихся людьми. Особенность древесного угля, несвойственная никакому другому топливу, – это отсутствие в продуктах горения угарного газа. Поэтому, древесный уголь начинали собирать на пожарищах. Примитивные способы приготовления угля, состоящие в разогреве по-осо-

бому сложенных дров, накрытых дерном, за счет сжигания части дров в разных вариантах, просуществовали до конца 19 века как единственная технология.

В Ромненском районе начато производство древесного угля с 2016 года. Основанием деятельности производства послужил тот факт, что местоположение находится в пределах приуроченности к Зейско-Буреинской равнине, где сконцентрировано большое количество малоценной древесины мягколиственных пород, в том числе березы плосколистной (*Betula platyphylla* Sukaczew). Это сырье является наилучшим для производства высококачественного древесного угля марки А. Запасы древесины позволяют брать в аренду лесные насаждения для заготовки сырья для углевых производств и закупать у лесозаготовителей порубочные остатки по приемлемым ценам.

Пиролиз древесины осуществляется в углевых печах стационарного типа, стенки печи упрощенной конструкции имеют толщину 4–5 мм.

Для сохранения тепла и регулирования температурного режима корпус печи защищен теплозащитным огнестойким материалом – базальтом (до 6 см). Для защиты теплоизоляционного слоя от механических повреждений на теплоизоляционный слой налагаются стальные листы. В целях удобства загрузки березового сырья и разгрузки готового древесного угля смонтированы съемные двери. Нагрев печи осуществляется топочными газами, которые подаются от стационарной растопочной печи через распылительную трубу, расположенную в днище печи.

Выводящая труба выполняет функцию доставки теплоносителя (топочных газов) к древесному березовому сырью и одновременно служит для отвода дыма. Топочная печь работает из отходов древесины и остатков древесного угля, которые отбраковываются во время упаковки для потребителя.

В настоящее время для осуществления процесса пиролиза древесины обычно применяют лиственные породы, но иногда (главным образом, во время

комплексной переработки сырья) используют и древесину хвойных пород. Современные технологии пиролиза позволяют получить из древесины березы:

- 1) древесный уголь – 24–25 %;
- 2) жидкие отходы (так называемая жижка) – 50–55 %;
- 3) газообразные продукты – 22–23 %.

По окончании цикла углежжения, который длится 5–7 суток с момента загрузки до остывания (2–4 суток), готовый уголь выгружают на подвижной верстак с бортами, и вывозят на участок хранения. В случае поставки угля заказчику с малыми объемами или в торговую сеть уголь раскладывается в упаковочную тару разной емкости и подается потребителю.

© Тимченко Н. А., Щербакова О. Н., Братышева А. А., 2021

УДК 581.5

Влияние рекреации на лесную растительность хреновского бора

Ирина Александровна Толбина, аспирант, tolbina1995@mail.ru

Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова», Воронеж

Ключевые слова: хреновской бор, лесная растительность, рекреация

Цель исследования состоит в изучении современного состояния участков насаждений Хреновского бора, которые находятся в непосредственной близости от Слободского сельского поселения.

В настоящее время большая часть древесно-кустарниковой растительности и живой напочвенный покров Хреновского бора находятся под влиянием антропогенного воздействия.

На территории заказника встречаются уникальные по своим качествам травянистые растения: прострел луговой, ирис безлистный, рябчик русский, ятрышник клопоносный, ятрышник шлемоносный. Также встречаются виды, занесенные в Красную книгу Воронежской области: гвоздика пышная, прострел раскрытый, мытник мохнатоколосый, шпажник тонкий.

Частые посещения государственного природного заказника приводят к нарушению напочвенного покрова, и несут негативные последствия. Большая часть травянистой лесной растительности исчезает, и ее место занимают луговые виды, которые отличаются приспособленческими качествами. Поэтому, для сохранения биологического баланса необходимо вести наблюдения за травянистой растительностью.

Для проведения научных исследований необходимо учитывать все компоненты растительного мира. В своей работе мы уделили внимание живому напочвенному покрову, как наиболее уязвимому компоненту.

В первом ярусе находятся сосна обыкновенная (*Pinus sylestris* L.). Во втором ярусе – береза повислая (*Betula verrucosa* Ehrh.), тополь дрожащий (*Populus tremula* L.), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.).

Для изучения напочвенного покрова, закладывались пробные площадки. Для оценки стадий рекреационной дигрессии, использовали глазомерный метод определения, основанный на общих закономерностях процесса деградации растительного покрова. Метод не требует трудоемких измерений и длительного исследования.

На пробных площадках были зафиксированы следующие виды луговой растительности: одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Wed), ветреница лютичная (*Anemone ranunculoïdes* L.), сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* L.). Проективное покрытие этих видов составляет 30–37 %, что соответствует Sor¹ (по Друде) – травянистая растительность встречается обильно. Это говорит о том, что виды луговой растительности превышают растительность типичных лесных видов.

Естественная лесная растительность представлена единичными видами: грушанка круглолистная (*Pýrola rotundifolia*, *Fragaria vesca* L), вейник наземный (*Calamagrostis epigejos*), так как большая часть подвергается вытаптыванию. Все растения вегетируют. На наиболее освещенных участках наблюдается цветение.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что луговая растительность постепенно угнетает лесную, и проективное покрытие луговых видов занимает доминирующее положение.

На участках, расположенных в непосредственной близости с населенным пунктом наблюдается третья стадия дигрессии.

© Толбина И. А., 2021

УДК 551:58

Потепление климата и изменение репродуктивной способности древесных растений

Кирилл Гаврилович Ткаченко, доктор биологических наук, старший научный сотрудник

Геннадий Афанасьевич Фирсов, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

Александра Владимировна Волчанская, ведущий агроном

Ботанический институт имени В. Л. Комарова Российской академии наук, Санкт -Петербург

Ключевые слова: Ботанический сад Петра Великого, интродукция, цветение, плодоношение, древесные, кустарниковые, городское озеленение

С начала научной интродукционной деятельности в Санкт-Петербурге стало очевидно, что основным ограничением для введения древесных растений в открытый грунт является недостаточная их устойчивость к особенностям климата в зимних условиях. Опыт разведения древесных экзотов в этих условиях на протяжении трех веков показывает, что на состояние и продолжительность жизни растений большое влияние оказывают критические, или аномально суровые зимы, которые являются главным фактором отбора. Если последствия тёплых, или «провокационных», зим сказываются, прежде всего, на цветении и плодоношении растений, то после очень холодных зим наблюдалась массовая гибель и (или) сильные повреждения многих видов древесных и кустарниковых растений.

Последствия суровых зим наблюдались на протяжении ряда лет. Во второй половине XX века, в которой климат считался «нормой современного климата», интродукция деревьев и кустарников в Ботаническом саду Петра Великого Ботанического института имени В. Л. Комарова Российской академии наук проходила на фоне гораздо более жёстких зимних и летних температур, чем в настоящее время. Многие интродуценты были признаны бесперспективными или вовсе непригодными для выращивания в открытом грунте. С обмерзанием растений (почек, побегов, иногда всей надземной части) тесно связаны и изменения в репродуктивной сфере. Деревья и кустарники перестают цвести и плодоносить, иногда на многие годы и десятилетия. Может резко снижаться обилие цветения и, соответственно, урожайность плодов и качество семян.

Известное «потепление Арктики», которое началось в конце XIX века, достигло максимума в конце 1930-х гг. и захватило Санкт-Петербург. Климат второй половины XX века после потепления 1930-х гг. стал рассматриваться как «современный», при среднегодовой температуре воздуха $4,3^{\circ}\text{C}$. Заметное потепление климата в Санкт-Петербурге началось с 1989 г., который стал самым тёплым ($7,6^{\circ}\text{C}$) в истории на тот период времени (позже его превзошёл только 2015 год с температурой $7,7^{\circ}\text{C}$).

В XXI веке потепление климата усилилось, заметно после 2006 года. Зима 2006–2007 гг. стала рекордно короткой и продолжалась лишь 41 день, зато осень длилась почти 5 месяцев. Очень тёплым было лето 2010 г., при рекордно высоких температурах июля (24,4 °С). Очевидна тенденция к повышению теплообеспеченности, и при сравнении среднегодовой температуры воздуха, она повысилась на 2,5 °С по отношению к норме климата XX столетия, что можно считать очень значительным потеплением. 2015 год стал самым тёплым за период наблюдений с середины XVIII века – 7,7 °С. Заметно снизилась и минимальная температура воздуха.

В начале XXI века в Санкт-Петербурге заметно увеличилось число видов деревьев и кустарников, достигших репродуктивного состояния. У целого ряда видов впервые за длительный период интродукции было получено семенное потомство: *Acer japonicum* Thunb. На фоне продолжающегося потепления климата обнаружен самосев целого ряда видов, у которых он ранее не наблюдался (*Carpinus betulus* L., *Chamaecyparis pisifera* (Siebold & Zucc.) Endl, *Cerasus maximowiczii* (Rupr.), Kom. & Aliss, *Spiraea betulifolia* Pall.), что является важным показателем адаптации и признаком возможной будущей натурализации вида на этой территории. При этом многие виды могут стать и становятся потенциально инвазионными, что ставит вопрос об их тщательном мониторинге и культуре в контролируемых условиях.

В последние годы Ботанический сад Петра Великого значительно способствовал пополнению городских зелёных насаждений. Много новых теплолюбивых видов, выращенных на питомнике сада, было передано, например, в парк «Дубки».

© Ткаченко К. Г., Фирсов Г. А., Волчанская А. В., 2021

УДК 630*28(571.61)

Анализ заготовок дикорастущих растений в Амурской области

Александр Анатольевич Тоушкин, кандидат биологических наук, доцент

Алия Фаритовна Тоушкина, старший преподаватель

Илья Сергеевич Карандашев, магистр

Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск

Ключевые слова: Амурская область, охотничье хозяйство дикоросы, ягоды, орехи, грибы, папоротник орляк, черемша, берёзовый сок

На сегодняшний день на планете Земля проживает больше 7 миллиардов человек. В качестве пищи, для современного человека, главным образом, выступают продовольственные продукты питания. От общего числа продуктов питания 95–97% составляют сельскохозяйственные продукты. Для обеспечения человечества требуемым уровнем жизненно важных товаров потребления, на территориях сельскохозяйственных угодий применяется ряд средств, увеличивающих урожайность зерновых и плодовых культур, а также повышающих эффективность животноводства. Однако, некоторые из этих средств, способны наносить вред организму человека и экологии в целом. По этой причине многие люди отдают предпочтение органической продукции сельского и лесного хозяйства. К таким продуктам относятся дикорастущие растения, которые являются здоровой пищей.

Территория Амурской области покрыта лесами на 64 %. В связи со структурой рельефа, особенностями климата на территории Амурской области произрастает более сотни видов лекарственных и пищевых дикорастущих растений. Последнее время наиболее популярными среди заготовителей являются ягоды (брусника, голубика), орехи (сосна корейская, лещина), грибы первой

категории (белый гриб, груздь настоящий), а также травянистые растения (папоротник орляк, черемша).

На Дальнем Востоке России произрастает более тысячи видов лекарственных и 350 видов пищевых растений. Наибольшее количество видов растений и грибов характерно для зоны кедрово-широколиственных лесов. Должный учёт их ресурсов, за исключением корейского и сибирского кедра, а также кедрового стланика, не ведётся, поэтому приводимые данные по потенциальной продуктивности важнейших видов ресурсов оценочные (тыс. тонн): орехи – 43,3, ягоды – 65, грибы – 60, папоротник – 12, что в общей сложности составляет 22,5 % от российского потенциала производства продукции дикорастущих растений.

Промысловая заготовка дикоросов в охотничьих угодьях Амурской области периода Советского Союза была налажена большой системой заготовительных контор и потребительских кооперативов во всех хозяйствах. Таким образом, уровень освоённости территорий, покрытых пищевыми и лекарственными дикорастущими растениями в охотничьих хозяйствах достигал практически 100 % от площади всех охотничьих хозяйств того времени ($\approx 31\,935$ тыс. га.). В период 1966–1995 гг. среднегодовая заготовка пищевой продукции дикорастущих растений с территорий охотничьих хозяйств Амурской области составляла 13,64 кг на 1 000 га угодий, из которых 8,26 кг ягод, 0,09 кг орехов, 2,79 кг грибов и 2,5 кг папоротника. Процентная доля сборов данных групп дикорастущих растений Амурской области, периода 1966–1995 гг., от потенциального уровня продуктивности всего Дальнего Востока, в среднем составляла 0,24 %.

В настоящее время, согласно карте-схеме административного деления территории Амурской области, чуть более 90 % (33 058,6 тыс. га) земель Амурской области закреплены за охотничьими хозяйствами. Следовательно, более 90 % ресурсов дикорастущих растений доступны охотпользователям, произрастая на их территориях. Однако, в зависимости от года сезонной заготовки

продукции дикорастущих растений, с 2011–2019 гг. процент общего числа территорий охотничьих угодий, на которых осуществлялись данные сборы дикорастущих растений, уменьшился с 41,3 % до 6,6 %.

© Тоушкин А. А., Тоушкина А. Ф., Карандашев И. С., 2021

УДК 581.5(510)

Изучение видового разнообразия различных способов управления комплексами в вторичных лесах корейской сосны

Чжан Линь¹

Чжан Дунлай²

¹ Научно-исследовательский институт лесного хозяйства провинции Хэйлуцзян, Китайская Народная Республика

² Хэйлуцзянская академия лесного хозяйства, провинция Хэйлуцзян, Китайская Народная Республика, Харбин

Ключевые слова: видовое богатство, биологические ресурсы, лесное хозяйство, биотические и абиотические сообщества

Экосистема – это комплекс взаимодействий между биотическими и абиотическими сообществами, которые определяют количество и качество экосистемных услуг. Биоразнообразие – один из важных индикаторов для измерения структуры и функций экосистемы, а также основа выживания и развития человеческого общества. Оно может не только отражать неоднородность сообщества в организации, структуре, функциях и динамике, но также отражать взаимосвязь между различными физическими и географическими условиями и сообществом.

В рамках лесного хозяйства комплексное управление растительной экосистемой обладает характеристиками высокой эффективности, гибкости и устойчивости, представляя собой многоуровневую трехмерную структуру на ограниченном пространстве. В то же время, в соответствии с особенностями развития флоры во времени, научным и рациональным использованием и восстановлением комплексное управление растительной экосистемой позволяет не только сохранить видовое богатство и равномерность сообщества, но и в значительной степени соответствовать потребностям общества.

Комплексное управление лесами позволяет в полной мере использовать все лесное пространство, что дает возможность значительно улучшить плодородие почв лесных земель. Это приводит к повышению роли при уходах за растительностью, способствуя стабильному развитию экосистемы, что, в свою очередь, дает возможность получать экономические и увеличивать экологические выгоды.

Однако, на начальном этапе комплексного управления также будет нанесен ущерб почве и воде, что приведет к уменьшению видового разнообразия леса. В настоящее время отсутствуют систематические и количественные исследования о модели пространственного распределения комплексного управляющего сообщества. В производственной практике есть некоторые проблемы в комплексном управлении лесным хозяйством, такие как несоблюдение принципов пригодности среды обитания, пространственной координации и взаимной выгоды видов.

Традиционная технология выращивания биологических ресурсов разрушает лесную среду обитания, и в данных условиях быстро получить выгоду довольно сложно. Необходимо срочно решить ключевые технологические проблемы в части улучшения видового разнообразия и распределения взаимной выгоды видов в комплексном управлении.

Основанное на вторичном лесу в лесном регионе Муданьцзян, данное исследование фокусируется на динамике видового разнообразия в режиме комплексного управления, путем проведения интегрированного управления лесной медициной, лесными овощами, лесными грибами и другими биологическими ресурсами, и выявления влияния различных режимов комплексного управления на пространственную структуру сообщества. Цель состоит в том, чтобы создать многоцелевую и стабильную экосистему в рамках леса и улучшить разнообразие экосистемы в этом регионе, максимально использовать потенциал биологических ресурсов и обеспечить техническую поддержку для развития лесных территорий.

© Чжан Линь, Чжан Дунлай, 2021

УДК 712

Благоустройство зеленой зоны вдоль автомобильных дорог города Благовещенска

Наталья Александровна Юст, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Yustnatal@mail.ru

Олеся Николаевна Щербакова, старший преподаватель

Наталья Алексеевна Тимченко, кандидат биологических наук, доцент
Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск

Ключевые слова: сосна обыкновенная, тополь серебристый, зеленая зона, благоустройство

Цель исследований состоит в определении целесообразности высадки деревьев пород сосна обыкновенная и тополь серебристый при благоустройстве зеленой зоны, прилегающей к автомобильным дорогам города Благовещенска.

Эти породы имеют эстетическое значение в озеленении, поэтому вызывают определенный интерес. При определении оптимальной из вышеуказанных пород, следует учитывать следующее.

Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), являясь аборигенной породой, с периодом класса возраста 20 лет, в уличных посадках Благовещенска показала, что городская среда для нее не вполне благоприятна. Примером являются экземпляры, произрастающие в рядовых посадках автомобильных дорог, внутри дворовых насаждений и объектах общего пользования: сквер имени Ленина, сквер имени Мухина. По улицам Горького, 50 лет Октября, Ленина и другим, данная порода встречается одиночно, в угнетенном состоянии, с ассиметричной, высокорасположенной кроной. Следует отметить, что в Первомайском парке, дендрарии Дальневосточного ГАУ, где порода представлена небольшими древостоями, она находится в неплохом жизненном состоянии.

Таким образом, использовать данную породу рекомендуется в составе фитоценозов: куртин, древостоев, массивов, дендрариев. При воздействии техногенных нагрузок от автомобильного транспорта в рядовых посадках использование данной породы следует ограничивать.

В 2012 году в городе Благовещенске был введен в озеленение тополь серебристый пирамидальный (*Populus alba* L. f. *pyramidalis*). Он использовался в уличных посадках по улицам Горького, Октябрьской, Мухина и др., сохранность которых, в настоящее время составляет примерно 3–4 %. Следует отметить, что сохранились посадки данной формы вдоль автомобильной дороги по улице Чайковского.

Тополь серебристый шаровидной формы (*Populus alba* L.), по нашим наблюдениям, используется в озеленении Благовещенска около 20 лет в личных коллекциях, внутри дворовых насаждений по улицам Театральной, Чайковского, а также в коллекции насаждений Дальневосточного ГАУ, на площади Ленина, по Игнатьевскому шоссе. Пример рядовых посадок этого вида находится по улице Магистральной. Данная порода относится к быстро растущим

видам, период класса возраста – 10 лет.

Введенный в озеленение города тополь серебристый шаровидной формы находится в удовлетворительном состоянии и может быть рекомендован при благоустройстве зеленой зоны вдоль автомобильных дорог.

© Юст Н. А., Щербакова О. Н., Тимченко Н. А., 2021

**РАЗНООБРАЗИЕ, ОХРАНА
И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ЖИВОТНОГО МИРА**

УДК 598.2(571.61)

**Состояние населения рыбного филина *Bubo blakistoni* (Seebohm, 1884)
и его охрана на территории Среднего Приамурья
(Амурская область) России**

Александр Александрович Барбарич¹ кандидат биологических наук, доцент

Иван Михайлович Черемкин² кандидат биологических наук, доцент,
cheremkin58@mail.ru

Роман Николаевич Подолько³ старший преподаватель, roma_amur@mail.ru

Николай Николаевич Колобаев⁴ кандидат биологических наук,
roma_amur@mail.ru

^{1, 2, 3} Благовещенский государственный педагогический университет, Благовещенск

^{2, 3, 4} Государственный природный заповедник «Норский», Амурская область, Селемджинский район

Ключевые слова: Норский заповедник, среда обитания, рыбный филин

Рыбный филин *Bubo blakistoni*, находящийся под угрозой исчезновения, является крупнейшей совой в мире. Жизнь этих птиц тесно связана с бореальными лесами, где они находят высокоствольные и с большим диаметром деревья, необходимые для гнездования, а также с незамерзающими реками, необходимыми для ловли рыбы (Takenaka, 1998).

В настоящее время рыбный филин фрагментарно распространен в северо-восточных районах Евразийского материка – на северо-востоке Китая, Север-

ной Корее, Дальнем Востоке России (Магаданская область, Приамурье и Приморье), а также на островах Хоккайдо, южных Курилах и Сахалине (Omote et al., 2018).

Первые достоверные сведения о нахождении рыбного филина на территории Амурской области датируются 2001 годом (Терешкин, Колобаев, 2003). В ходе дальнейших орнитологических исследований было выявлено еще несколько точек нахождения рыбного филина в междуречье Норы и Селемджи (Дугинцов, Терешкин, 2005).

С 2018 года научными сотрудниками Норского заповедника и Благовещенского государственного педагогического университета возобновлены исследования с целью изучения состояния популяции рыбного филина на территории Среднего Приамурья для выработки рекомендаций по его сохранению. В качестве основного района поисковых работ были выбраны территории заповедника «Норский» и прилегающие участки долин рек Селемджа и Нора. За период с 2018 по 2021 годы факты присутствия рыбного филина установлены кроме известных точек еще в четырех местах.

Таким образом, на территории междуречья Норы и Селемджи в настоящее время достоверно установлено обитание представителей вида *Bubo blakistoni*. Характер пребывания этих птиц в отдельных биоценозах данной территории определяют их как гнездовой участок, кормовую территорию, миграционный путь (Slaght, Surmach, 2008).

Для организации правильных действий, направленных на сохранение рыбного филина необходимо тщательно изучить все предполагаемые места обитания этих птиц (Slaght, Surmach, 2015). Известно, что оптимальная среда обитания для рыбного филина определяется несколькими критериями, среди которых первостепенными являются наличие больших деревьев, водотоков, богатых рыбными запасами, свободных от льда в зимнее время участков рек (Slaght, Surmach, 2015).

Как показали наши исследования, в районе среднего течения реки Нора благоприятным местом для постоянного обитания рыбного филина является участок реки и прилегающих территорий в приустьевой части реки Меун и, прежде всего, остров образованный руслом реки Нора и её протокой. Данная территория не входит в состав Норского заповедника и свободно может посещаться многочисленными туристами, а также использоваться сезонными охотниками.

Для сохранения рыбного филина, находящегося под угрозой исчезновения нами рекомендуется остров, образованный рекой Норой и её протокой близ устья реки Меун, включить в состав Норского государственного заповедника.

© Барбарич А. А., Черемкин И. Н., Подолько Р. Н., Колобаев Н. Н., 2021

УДК 598.2

Влияние факторов лесной среды на орнитокомплексы долин крупных Обских притоков (Западная Сибирь)

Татьяна Константиновна Железнова, доктор биологических наук, профессор, larus-minutus@yandex.ru

Анастасия Михайловна Зубалий, кандидат биологических наук, доцент

Любовь Васильевна Маловичко, доктор биологических наук, профессор

Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева, Москва

Ключевые слова: обские притоки, орнитокомплексы, факторы среды, плотность населения птиц, доминанты, видовое богатство

Исследования проведены в мае–июле 1996–2010 гг. в долинах крупных притоков Оби: Чулыма, Васюгана, Тыма и Кети. Птиц учитывали на пеших маршрутах без ограничения ширины трансекта, общая их протяжённость составляет свыше тысячи километров. Всего обследовано 64 варианта лесных урочищ: 29 сосновых, 21 темнохвойных (кедрачи, пихтачи, ельники и полидоминантная тайга) и 14 мелколиственных.

Большое влияние на лесные орнитокомплексы оказывают зональность, породный состав и класс бонитета древостоя, фрагментация лесных массивов, ярусность, вырубки и пожары.

Суммарная плотность населения птиц наименьшая в сосновых лесах всех долин, выше показатели в темнохвойных и самые высокие – в мелколиственных лесах. Эвритопные дендрофилы являются доминантами в большинстве типов лесов всех долин (пухляк, теньковка, юрок).

Самое низкое видовое богатство птиц характерно для монодоминантных, структурно упрощенных сосновых лесов. Больше видов птиц обнаружено в таёжных урочищах и приречных мелколиственных лесах.

© Железнова Т. К., Зубалий А. М., Маловичко Л. В., 2021

УДК 598.2

**Эколого-химическая оценка мест обитания журавлей в
Хинганском заповеднике, Россия**

Антонина Павловна Пакурина¹ доктор химических наук, профессор

Татьяна Павловна Платонова² кандидат химических наук, доцент

Татьяна Александровна Парилова³ кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

Михаил Петрович Парилов⁴ научный сотрудник

Никита Владимирович Малиновский⁵ магистр

^{1,5} Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск

² Амурский государственный университет, Благовещенск

^{3,4} Хинганский государственный заповедник, Амурская область, Архара

Ключевые слова: заповедник, загрязнение тяжёлыми металлами, макрофиты, место обитания птиц

Хинганский заповедник расположен на приамурской равнине в Архаринском районе. На территории водно-болотных угодий Хинганского заповедника гнездятся редкие и исчезающие виды птиц, такие, как дальневосточный аист *Ciconia boyciana* (Swinhoe, 1873), даурский журавль *Grus vipio* (Pallas, 1811), японский журавль *Grus japonensis* (S. Müller, 1776). На станции реинтродукции редких видов птиц Хинганского заповедника выращивают и отпускают в природу журавлей.

В тоже время, в Архаринском районе в верховьях малых рек старатели добывают золото, на сельскохозяйственных полях выращивают продукцию с использованием ядохимикатов, в районе Архары функционирует нефтеперерабатывающая станция. Такая активная хозяйственная деятельность создаёт

опасность антропогенного загрязнения мест обитания редких птиц. Водная биота, в том числе макрофиты и рыба, накапливает тяжёлые металлы, которые попадают в водоёмы в результате стока из поверхностных почвенных слоёв при сильных паводках и наводнениях. Макрофитами питаются птицы, которые в зарослях водных растений обитают и прячутся от опасности. Всё это определило важность изучения мест обитания журавлей Хинганского заповедника.

Целью работы является изучение экологического состояния озёр и малых рек Хинганского заповедника по гидрохимическим показателям и содержанию тяжёлых металлов в воде, в макрофитах, рыбе и скорлупе птиц.

Отбор проб воды проводили в период межени весной и летом 2016–2017 гг. Измерения для определения гидрохимических показателей выполнены на цифровом спектрофотометре PD-303S. Макрофитов отбирали летом, промывали бидистиллированной водой, сушили в сушильном шкафу при температуре 50 °С. Подготовку проб проводили методом термического озоления совместно с окислителями на комплексе «Темос-экспресс ТЭ-1». Тяжёлые металлы в воде, макрофитах, рыбе, скорлупе птиц определяли методом атомной абсорбции с использованием спектрофотометра Квант Z.ЭТА.

Нами определены гидрохимические показатели в малой реке Борзя, озере Клёшинское и озере Долгое. В летний период для водоёмов характерно низкое насыщение воды кислородом (30–57 %), высокое значение перманганатной окисляемости (13–18,8 мг O₂/дм³).

По содержанию фосфатов водоёмы являются гетеротрофными. Содержание в воде цинка (17,4–31,1 мкг/дм³) и меди (3,4–14,7 мкг/дм³) превышало рыбохозяйственный норматив. Содержание свинца в водоёмах составляло 3,4–4,1 мкг/дм³, кадмия – 0,20–0,73 мкг/дм³. Высокое содержание в воде марганца и общего железа вызвано природным фактором.

В макрофитах *Potamogeton maackianus* A. Benn., *Myriophyllum spicatum* L., *Trapa maximowiczii* Korsch. обнаружена высокая концентрация свинца, которая составила $26,9 \pm 3,5$ мг/кг, $60,7 \pm 6,2$ мг/кг и $29,3 \pm 3,2$ мг/кг соответственно. Рыбу из озера Клёшинское используют для корма журавлей. В мышечной ткани рыбы (*Carassius gibelio* (Bloch, 1782), *Percocottus glenii* (Dybowski, 1877), *Rhynchocypripis percipurus* (Pallas, 1814)) были обнаружены высокие концентрации свинца и кадмия. В скорлупе даурского и японского журавля выявлено высокое содержание свинца ($5,3 \pm 0,5$ мг/кг и $6,1 \pm 0,6$ соответственно) и кадмия ($0,5 \pm 0,05$ мг/кг и $0,4 \pm 0,04$ соответственно).

Полученные результаты исследований указывают на необходимость мониторинговых наблюдений для выработки решений по охране окружающей среды.

© Пакузина А. П., Платонова Т. П., Парилова Т. А., Парилов М. П., Малиновский Н. В., 2021

УДК 502.1(571.61)

Контроль за состоянием особо охраняемых природных территорий и объектов регионального значения Амурской области

Галина Анатольевна Стекольниковна, кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент

Татьяна Олеговна Золотухина, магистр

Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск

Ключевые слова: Амурская область, контроль за состоянием особо охраняемых природных территорий, история создания особо охраняемых природных территорий

Одними из основных задач в сфере сохранения и восстановления природной среды являются создание и развитие особо охраняемых природных территорий разного уровня и режима, прежде всего особо охраняемых природных территорий федерального значения, формирование на их основе, а также на основе других территорий с преобладанием естественных процессов природно-заповедного фонда России уникальных природных комплексов.

Самым знаменательным для развития особо охраняемых природных территорий Амурской области оказался 1963 год, когда в один день (3 октября) были учреждены два заповедника – «Зейский» и «Хинганский». В июле этого же года постановлением Амурского облисполкома № 304 были организованы сразу 6 новых зоологических заказников Управления охотничьего хозяйства. В 1967 году появилось еще 5 областных заказников.

Следующее расширение особо охраняемых природных территорий произошло в 1975–1976 гг., и к 1986 году в области функционировали 21 областной заказник, 2 республиканских заказника и 2 заповедника на общей площади 1,7 млн. га, что составляло 4,6 % территории Амурской области.

С середины 2009 года в Амурской области, в сотрудничестве с Всемирным фондом дикой природы, началась работа по созданию новых особо охраняемых природных территорий областного значения. В первую очередь, она велась в отношении создания таких территорий в северных районах области – Сковородинском, Зейском и Мазановском. На основе данных по распространению и численности животных, видовому разнообразию растительного мира, существующим угрозам природным комплексам, с помощью геоинформационных систем был произведен пространственный анализ территории области, выделены ключевые для сохранения биоразнообразия точки, определены границы планируемых особо охраняемых природных территорий.

В качестве приоритетных для создания были определены три территории заказников: «Верхне-Амурский» в Сковородинском районе, «Токинский» в Зейском районе, «Нижне-Норский» в Мазановском районе. Помимо этого,

было решено расширить территорию заказника «Андреевский» в Архаринском районе за счёт включения в его территорию реликтовых массивов кедрово-широколиственных лесов в бассейнах рек Малый и Большой Тиган. В отношении всех указанных территорий были проведены комплексные обследования, по итогам которых подготовлены пакеты документов, обосновывающих создание новых особо охраняемых природных территорий, – обоснование создания, оценки воздействия на окружающую среду.

В тоже время следует отметить, что в последнее время все чаще фиксируются случаи прямого нарушения режима особой охраны особо охраняемых природных территорий, самыми серьезными из которых являются незаконное отведение участков внутри особо охраняемых природных территорий под застройку, прокладку дорог и инженерных коммуникаций. Зачастую причиной, мешающей привлечь виновных к ответственности, является отсутствие четко установленных границ особо охраняемых природных территорий, что дает возможность застройщикам оспаривать факт нахождения объектов застройки на охраняемой территории.

© Стекольников Г. А., Золотухина Т. О., 2021

**История создания и современное состояние
особо охраняемых природных территорий Амурской области**

Александр Анатольевич Тоушкин, кандидат биологических наук, доцент,
toushkin@list.ru

Алия Фаритовна Тоушкина, старший преподаватель

Ольга Александровна Матвеева, кандидат биологических наук

Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск

Ключевые слова: Амурская область, особо охраняемые природные территории, заказник, заповедник

В работе описывается современное состояние сети особо охраняемых природных территорий (далее – ООПТ) на территории Амурской области. В ходе анализа представлена площадная, категориальная, функциональная структура ООПТ региона.

История создания особо охраняемых природных территорий в Амурской области начинается с 11 апреля 1958 года, когда был создан Хингано-Архаринский заказник республиканского значения с целью сохранения и воспроизводства животного мира в широколиственных лесах на южных территориях Амурской области.

В современную систему особо охраняемых природных территорий Амурской области входят ООПТ федерального и регионального значения. В целом, в регионе площадь занятая особо охраняемыми природными территориями (в том числе с охранной зоной заповедников и заказников) составляет 4 206 341,4 га (11,62 %).

К числу ООПТ федерального значения относится шесть особо охраняемых природных территорий (на общей площади 449 945,7 га, что составляет 2,29 % от площади области): три заповедника (Зейский, Норский и Хинганский), один национальный парк (Токинско-Становой) и два заказника (Орловский и Хингано-Архаринский). На долю заповедников приходится 1,12 % (407 631 га), на долю национального парка и заказников – 1,17 % (315 790,7 га). Эти территории подведомственны Министерству природных ресурсов Российской Федерации.

ООПТ регионального значения представлены четырьмя категориями: два природных парка (Бурейский, Центр охраны природы «Зейский»), одно водно-болотное угодье (Альдикон), 31 заказник и памятники природы. В целом, площадь территории занятая 34 ООПТ регионального значения (природные парки, водно-болотное угодье, заказники) составляет 3 157 907,7 га – это 9,73 % от территории Амурской области. ООПТ регионального значения находятся в ведении Управления по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и среды их обитания Амурской области. При этом хозяйственная деятельность на охраняемых территориях обеспечивается государственным учреждением Амурской области «Дирекция по охране и использованию животного мира и особо охраняемых природных территорий».

Нами рассмотрены вопросы динамики региональной сети ООПТ за последние 63 года (с 1985 г. по 2021 г.), а также ее функциональное значение в сохранении и поддержании биоразнообразия и устойчивого развития территории.

© Тоушкин А. А., Тоушкина А. Ф., Матвеева О. А., 2021

Особенности охотпользования в Амурской области

Александр Анатольевич Тоушкин, кандидат биологических наук, доцент,
toushkin@list.ru

Алия Фаритовна Тоушкина, старший преподаватель

Ольга Александровна Матвеева, кандидат биологических наук
Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск

Ключевые слова: Амурская область, охотничье хозяйство, охотничьи угодья, охотничьи ресурсы, экономика

Материалами данной работы послужили исследования особенностей и направлений развития охотхозяйственной деятельности в Амурской области. Актуальность проблемы состоит в систематическом мониторинге ситуации в сфере охотпользования региона, с целью выявления и улучшения современных сложившихся экономических, экологических, социальных и правовых условий охотпользования. Также, необходимо определение условий и потребностей в области охраны, воспроизводства и сохранения охотничьих ресурсов, изучение регионального охотпользования, с точки зрения принципов устойчивого развития и требований современного природопользования. В исследовании использовались основные методы: анализа и синтеза, логический, классификаций, системный, структурный и экономический анализ.

Нами проанализированы различные показатели охотхозяйственной отрасли Амурской области. В целом, на территории Амурской области располагается до 98,5 % территорий, являющихся средой обитания охотничьих ресурсов. По состоянию на 1 января 2021 года, в регионе площадь закрепленных охотничьих угодий составляет 14 852,58 тыс. га, на которой 15 организаций

ведут охотхозяйственную деятельность. Самым крупным охотпользователем области является Амурская региональная общественная организация «Российская ассоциация общественных объединений охотников и рыболовов» (АРОО «РАООО и Р»), включающая 19 структурных подразделений, расположенных во всех административных районах области, кроме Селемджинского района.

Территории общедоступных угодий занимают 17 820 тыс. га. На иные территории, являющиеся средой обитания охотничьих ресурсов, приходится 268,5 тыс. га. Также среди территорий пригодных для обитания охотничьих животных выделяется до 3 210,1 тыс. га особо охраняемых природных территорий регионального значения и до 838,9 тыс. га – особо охраняемых природных территорий федерального значения.

В целом, в Амурской области имеются значительные охотничьи ресурсы. Основными из них являются дикие копытные животные (лось, изюбрь, дикий северный олень, сибирская косуля, кабарга, уссурийский кабан), бурый медведь, пушные животные и охотничьи птицы.

В системе управления охотничьим хозяйством важную роль играет нормативно-правовое обеспечение. Вложение ресурсов в развитие охотхозяйственной деятельности экономически целесообразно. Отмечена необходимость создания современной охотничьей инфраструктуры.

© Тоушкин А. А., Тоушкина А. Ф., Матвеева О. А., 2021

**Ресурсы птиц семейства тетеревиные (*Tetraoninae*)
в Амурской области**

Александр Анатольевич Тоушкин, кандидат биологических наук, доцент,
toushkin@list.ru

Алия Фаритовна Тоушкина, старший преподаватель

Ирина Евгеньевна Гусакова, магистр

Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск

Ключевые слова: Амурская область, рябчик, *Tetrastes bonasia*, дикуша, *Falciennis falciennis*, белая куропатка, *Lagopus lagopus*, тундряная куропатка, *Lagopus mutus*, тетерев, *Lyrurus tetrrix*, каменный глухарь, *Tetrao parvirostris*, популяция, численность, добывание

Охотничьи ресурсы, при их рациональном использовании, являются важными составляющими экономики страны. С учетом роста населения планеты мясная продукция, получаемая от охотничьего хозяйства, имеет большое значение как источник получения населением экологически чистого мяса. Мясо многих охотничьих птиц хорошего качества, а также обладает диетическими свойствами, в том числе и мясо птиц семейства тетеревиные (*Tetraoninae*).

В угодьях Амурской области обитает шесть видов птиц, относящихся к семейству тетеревиные (*Tetraoninae*) – рябчик (*Bonasa bonasia*), дикуша (*Falciennis falciennis*), белая куропатка (*Lagopus lagopus*), тундряная куропатка (*Lagopus mutus*), тетерев (*Lyrurus tetrrix*) и каменный глухарь (*Tetrao parvirostris*). В Красную Книгу Амурской области занесен один вид – дикуша *Falciennis falciennis*.

Численность всех изучаемых видов на территории Амурской области не стабильна. За последние 15 лет наибольшую численность имеет рябчик. Его среднегодовая численность составила – 519 497 особей. Максимальная численность вида отмечена в 2011 году (886 759 особей), минимальная – в 2008 году (131 974 особей).

Среднегодовая численность тетерева за 15 лет составляет 103 348 особей. Численность этого вида достигла своего максимума в 2010 году (163 972 особи), минимума – в 2013 (49 310 особей). Численность каменного глухаря в среднем составляет 139 760 особей. Максимальная численность вида отмечена в 2010 году (262 549 особей), минимальная – в 2014 (55 113 особей). Численность остальных видов изучаемых птиц проследить не представляется возможным, по причине отсутствия постоянных достоверных данных.

Все представленные виды по угольям Амурской области распределены не равномерно. Так, оба вида куропаток являются обитателями главным образом открытых пространств северной части Тындинского и Зейского районов. Дикуха обитает, главным образом, в северных районах области и на юго-востоке. Наибольшая численность популяции каменного глухаря в Амурской области обитает на территории Зейского, Мазановского, Селемджинского и Тындинского районов. Популяция рябчика сосредоточена в Зейском, Магдагачинском, Мазановском, Селемджинском, Тындинском и Шимановском районах. Тетерев наибольшей численности достигает на территории Зейского, Магдагачинского, Мазановского, Сковородинского и Шимановского районов.

© Тоушкин А. А., Тоушкина А. Ф., Гусакова И. Е., 2021

УДК 599.4(571.61)

**Состояние популяции рыси обыкновенной (*Lynx lynx stroganovi*),
обитающей на территории Амурской области**

Роман Анатольевич Чикачев, старший преподаватель

Ирина Евгеньевна Гусакова, магистр

Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск

Ключевые слова: рысь обыкновенная, хищник, численность, кормовые ресурсы рыси, бонитировка угодий, экология хищника, условия обитания

На территории Амурской области обитает амурский подвид рыси обыкновенной (*Lynx lynx stroganovi*). Данный подвид рыси имеет довольно ограниченный ареал распространения (он обитает в Приамурье, Приморье, на острове Сахалин и в Северо-Восточном Китае). В настоящее время подвид малоизучен и требует более глубокого исследования.

Нами при проведении анализа состояния популяции рыси обыкновенной использованы данные с 2010 по 2020 гг.

Изучена динамика численности вида. За данный период в Амурской области самый минимальный показатель численности рыси составлял 427 особей (2011 г.), а максимальный – 1 941 особь (2016 г.). На сегодняшний момент численность рыси является стабильной и не уменьшается ниже 1 000 особей. Такая разность колебаний может говорить не только об изменениях численности под влиянием определённых факторов, которые были определены и исследованы.

При стандартном расчёте плотности рыси, как и любого другого хищника, на 1 000 гектаров были получены достаточно малые значения, анализи-

руя которые было сложно оценить плотность вида. Таким образом, для наглядности показателей, плотность данного хищника рассчитывалась на 100 тысяч гектаров. Согласно полученным данным, в среднем плотность рыси в течение 11 лет варьирует от 0,6 до 14,5 особей на 100 тыс. га в зависимости от района обитания.

Основной фактор, влияющий на численность рыси – кормовой. Нами определены основные объекты питания рыси и выявлена зависимость от их численности в угодьях: заяц-беляк (*Lepus timidus*), косуля сибирская (*Capreolus pygargus*), а также птицы – глухарь (*Tetrao urogallus*) и рябчик (*Tetrastes bonasia*). Такие виды животных, как кабан (*Sus scrofa*), изюбр (*Cervus elaphus*) и северный олень (*Rangifer tarandus*) также играют роль в питании рыси, но на численность не влияют, и не показывают наглядно картину зависимости вида от количественной численности кормовой базы рыси.

Лимитирующим фактором распространения рыси в Амурской области является наличие её основного пищевого конкурента – волка (*Canis lupus*). Для наглядности было проведено сравнение их численности.

Рассчитанная общая площадь угодий, пригодных для обитания рыси в Амурской области составляет 18 911,51 тыс. га или 53,0 % от общей площади элементов среды обитания охотничьих животных области. Предпочтительнее рысь выбирает для обитания смешанные леса с преобладанием хвойных пород (14,8 %), хвойные листопадные леса (9,7 %) и смешанные леса с преобладанием мелколиственных пород (7,8 %). Наименее предпочтительными угодьями для рыси в Амурской области являются хвойные вечнозелёные, широколиственные, смешанные леса с присутствием широколиственных пород, а также молодняки, пойменные комплексы и повреждённые и преобразованные участки.

Основные выводы проведенного исследования показывают, что численность вида на территории области за 2010–2020 гг. имеет колебания от 427 до 1 941 особей. Колебания плотности составляют от 0,6 до 14,5 особей на 100

тыс. га. На эти данные оказывают влияние кормовой фактор и высокая численность волка. Выявлены основные типы угодий обитания рыси: смешанные леса с преобладанием хвойных пород, хвойные листопадные и смешанные леса с преобладанием мелколиственных пород. Рассчитана их общая площадь (18 911,51 тыс. га). Общая оценка бонитета по результатам исследования составляет 3 класс.

© Чикачев Р. А., Гусакова И. Е., 2021

**ПЛОДОВО-ЯГОДНЫЕ РАСТЕНИЯ,
ИХ ВЫРАЩИВАНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА**

**Дикорастущее сырье как источник физиологически
ценных ингредиентов и биологически активных веществ**

Кетеван Рубеновна Бабухадия, доктор сельскохозяйственных наук, доцент,
kbabukhadiya@mail.ru

Денис Дмитриевич Зверков, аспирант

Владимир Сергеевич Подтоптаный, аспирант

Андрей Олегович Ермолаев, аспирант

Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск

Ключевые слова: дикорастущее сырье, микроэлементы, эффект синергизма

Современные условия существования человека неразрывно связаны со значительными психоэмоциональными перегрузками, усугубляющейся неблагоприятной экологической обстановкой в местах проживания. При этом нерациональное питание различных социальных и профессиональных групп населения не способствует эффективному функционированию защитных механизмов организма. В этой связи обеспечение возможности формирования детоксикационного и антиоксидантного статуса человека является одним из основных направлений науки, связанной с созданием функциональных продуктов специализированной направленности.

Целью работы являлось расширение ассортимента белково-углеводных напитков с разработкой технологии производства сывороточного напитка специализированного назначения с использованием дикорастущего сырья.

Такой напиток должен содержать соответствующую белково-липидную

композицию с необходимым витаминно-минеральным комплексом природного происхождения. Пищевую систему данного типа можно сформировать на основе дикорастущего сырья, включающего ядро кедрового ореха, которое содержит физиологически ценные ингредиенты.

При реализации определенных технологических подходов обеспечивается уникальный состав напитка со значимыми концентрациями физиологически ценных ингредиентов и в сочетании с биологически активными веществами, например, лигнанами лимонника китайского, что позволит создать пищевую систему с адаптогенными свойствами.

Для разработки напитка в качестве жидкой дисперсионной среды использовалась молочная сыворотка с содержанием белков – 0,8 %, жиров – 0,1 %, углеводов – 4,5 %, а в качестве дисперсионной фазы – ядро кедрового ореха при весовом соотношении сыворотка к ядру кедрового ореха как 75 % к 25 %, с последующей их дезинтеграцией в сывороточной среде в присутствии 1 % сушеных плодов лимонника в порошкообразной форме, и вводом в полученную сывороточно-орехово-лимонниковую композицию сахаро-сливочной смеси (50 % сахара и 50 % сливок) с массовой долей жира – 10 % в количестве 15 % к массе композиции с доведением консистенции до однородного состояния путем миксерования (по внешнему виду, консистенции, цвету, вкусу и запаху).

Анализ данных показывает, что предлагаемый способ позволяет получить продукт с высокой антиоксидантной активностью, за счет наличия в нем антиоксидантного комплекса (витамины (E + K + C) + лигнаны), обладающего синергетическим эффектом, ввиду присутствия в нем таких микроэлементов как Zn, Mg, P, Cu, Mn, а также высокими органолептическими показателями.

Сравнительный анализ биохимического состава инновационного и традиционного напитка (напиток сывороточный фруктовый со сливками по ТУ 10.51.55-004-80860538-09, производитель АО «Молочный комбинат Благовещенский»), кроме наличия синергетического эффекта, показал более высокое содержание антиоксидантных микроэлементов.

© Бабухадия К. Р., Зверков Д. Д., Подтопанный В. С., Ермолаев А. О., 2021

**Технологии производства кексов с использованием
ягод облепихи с экономическим обоснованием**

Елена Анатольевна Беляева, преподаватель

Амурский колледж сервиса и торговли, Амурская область, Белогорск

Ключевые слова: кексы, облепиха, рецептура, показатели качества, срок хранения, показатели экономической эффективности производства

Состав мучных кондитерских изделий массового потребления, вырабатываемых по стандартам, не отвечает современным требованиям науки о питании. Одним из путей решения этой проблемы является включение в рецептуры разнообразных биологически активных добавок. По этой причине применение растительного сырья будет способствовать оптимизации ассортимента мучных кондитерских изделий за счет наполнения их функциональными ингредиентами.

Сырьем высокой пищевой ценности, обладающим профилактическими и лечебными свойствами, является облепиха. В облепихе содержится значительное количество полезных веществ с фитонцидными и консервирующими свойствами. В этой связи более широкое использование этой культуры будет иметь огромное значение для обеспечения населения ценными пищевыми продуктами.

После проведения исследований потребительского рынка было установлено, что многие предприятия производят мучные кондитерские изделия, в частности кексы. Их существенным недостатком является практически полное отсутствие в составе таких важных веществ, как витамины, макро- и микроэлементы, а также пищевые волокна. Поэтому, кексы удобны для обогащения

функциональными ингредиентами, дефицит которых в питании населения огромен.

Исходя из изложенного, целью исследования являлось изучение возможности использования ягод облепихи для производства мучных кондитерских изделий на примере кексов, что позволит расширить ассортимент и повысить пищевую ценность готовых изделий.

Для выполнения экспериментальной части исследовательской работы за основу взяли стандартную рецептуру кексов из сборника рецептов. Качество кексов с добавлением облепихи оценивали путем проведения пробных лабораторных выпечек. Протертые ягоды облепихи вносились в тесто в следующих дозировках: 10 %, 20 % и 30 % от общего количества муки.

Полученные кексы были проанализированы по органолептическим и физико-химическим показателям, также проведена дегустационная оценка готовых изделий, выявлен образец, обладающий наилучшими показателями качества. При дегустационной оценке кексов, выработанных с добавлением облепихи, установлено, что мякиш готовых изделий отличается желтым цветом и приятным, выраженным кисло-сладким привкусом. Данные органолептические свойства не ухудшают общее качество готовых изделий.

Таким образом, в процессе исследовательской работы были выработаны кексы с добавлением ягод облепихи. По результатам исследования, сформулируем следующие выводы:

1. Добавление 20 % облепихи является оптимальным. Физико-химические показатели изделия практически не меняются, а вот вкусовые характеристики и органолептические показатели качества кексов повышаются.

2. Введение в состав кексов ягод облепихи оказывает положительное влияние на сохранение свежести в процессе хранения.

3. Проведенными экономическими расчетами определены суммы затрат на сырье, материалы, энергозатраты, затраты на оплату труда и выполнена калькуляция себестоимости одного кекса с облепихой массой 75 грамм. Она

составляет 14,46 рублей. С учетом этого, рентабельность продукции будет равна 8 %.

Это позволяет рекомендовать выработку кексов с облепихой с целью расширения ассортимента продукции.

© Беляева Е. А., 2021

УДК 635.939.73

Методы выращивания нового высококлассного сорта жимолости

Lonicera edulis Longdian № 5

Ван Болин, wangbailin1@126.com

Филиал садоводства Хэйлунцзянской академии сельскохозяйственных наук, провинция Хэйлунцзян, Харбин, Китайская Народная Республика

Ключевые слова: *Lonicera edulis*, селекция, методы выращивания, новые сорта

Lonicera caerulea, также известная как *Lonicera caerulea* L., представляет собой небольшой плодоягодный многолетний листопадный кустарник семейства Caprifoliaceae рода *Lonicera* и является очень важным видом «плодовых кустарников третьего поколения». Ее плоды питательны, а содержание антоцианов достигает 1,8 миллиграммов на один грамм.

Современная медицина доказывает, что плоды *Lonicera edulis* обладают жаропонижающими свойствами, способствуют детоксикации организма, защите печени, используются при противоопухолевом лечении и снижении артериального давления.

Растение морозостойко, устойчиво к низким температурам до минус 40 °С, может расти и развиваться в районах, где безморозный период длится

более 90 дней. Высаживается в открытом грунте в районах с холодным климатом на севере Китая, без укрытия на зиму.

Однако плоды диких растений горькие и могут использоваться только для переработки, а количество плодов культивируемых растений ограничено. Для устранения данной проблемы, необходимо провести инновационные исследования выведения высокопродуктивного и крупноплодного сорта *Lonicera edulis*, исследовать новые методы выращивания высококачественных сортов, улучшить качество плодов, снизить затраты на выращивание экологически чистых плодов, защитить окружающую среду и оказать финансовую поддержку фермерам, выращивающим *Lonicera edulis* в провинции Хэйлунцзян.

В последние годы, когда люди уделяют больше внимания своему здоровью и *Lonicera edulis* становится все более популярной. Россия и Япония в последнее время уделяют значительное внимание селекции данного вида и выбрали сорта *Xielie Lonicera edulis* для искусственного выращивания. Провинция Хэйлунцзян богата ресурсами дикой природы. Искусственное одомашнивание и культивирование началось еще в 1970-х годах.

В настоящее время КНР отводит больше внимания развитию и применению *Lonicera edulis*, внедряя большое количество сортов или штаммов из России и регистрируя сорта «Бейлей», интродуцированные Россией. В настоящее время в КНР не производится селекция *Lonicera edulis*, к тому же плоды *Lonicera edulis* горько-кислые, поэтому, не подходят для употребления в свежем виде и используются только для переработки. Таким образом, отбор и селекция крупноплодных и высокоурожайных сортов *Lonicera edulis*, стали основной задачей селекции данного вида в КНР.

© Ван Болин, 2021

Ферментация жимолости лактобактерией Плантарум (*Lactobacillus plantarum*)

Ван Пин¹

Фэн Цзюнь²

^{1,2} Лесной колледж Северо-Восточного лесного университета, провинция Хэйлуунцзян, Харбин, Китайская Народная Республика

¹ Главная лаборатория использования пищевых лесных ресурсов провинции Хэйлуунцзян, провинция Хэйлуунцзян, Харбин, Китайская Народная Республика

Ключевые слова: жимолость, *Lactobacillus plantarum*, самопроизвольное брожение

На базе Лесного колледжа Северо-Восточного лесного университета и Главной лаборатории использования пищевых лесных ресурсов, находящихся в городе Харбине, проводился эксперимент по оптимизации поверхности отклика, который был основан на жмыхе жимолости. При этом использовались три фактора, включающие размер посевного материала, начальную концентрацию сахара и температуру ферментации.

В качестве значения отклика использовалось общее содержание фенола. Оптимальными условиями ферментации были температура ферментации 40,21 °С, концентрация сахара 22,17 % и размер посевного материала 7,90 %.

В ходе эксперимента определялся показатель продукта из ферментированной в этих условиях жимолости. Кислотность составила 3,65. Общее содержание фенола достигало $0,91 \pm 0,03$ мг на один миллилитр. Содержание фла-

воноидов равнялось $0,89 \pm 0,01$ мг на один миллилитр. Содержание антоцианов составляло $20,04 \pm 1,51$ мг на один литр. Емкость улавливания гидроксильных радикалов была равна $84,60 \pm 3,27$ %, а способность улавливания DPPH – $67,92 \pm 2,70$ %.

Эксперимент показал, что количество *Lactobacillus plantarum* наблюдалось в пределах $8,74 \pm 0,21$ LogCFU на один миллилитр. Количество *Escherichia coli* равнялось нулю. Цвет продукта был пурпурно-красным и блестящим, продукт имел ароматы жимолости, молочнокислого брожения, умеренный кисло-сладкий аромат и содержал осадок мякоти. Оптимизированная ферментированная мякоть жимолости была богата органическими кислотами.

Оптимизированную ферментированную мякоть жимолости помещали при температуре $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ для испытания на стабильность при хранении. После 28 дней хранения кислотность снизилась до 3,56, а количество молочнокислых бактерий еще превышало 107 КОЕ на один миллилитр, что выше национального стандарта для требований к напитку с активными молочнокислыми бактериями. Как содержание активного вещества, так и способность улавливать свободные радикалы демонстрировали разную степень снижения.

© Ван Пин, Фэн Цзюнь, 2021

УДК 663.3:634.743

Производство плодового вина из облепихи

Ван Чживэй

Отделение садоводства Хэйлунцзянской академии сельскохозяйственных наук, провинция Хэйлунцзян, Харбин, Китайская Народная Республика

Ключевые слова: виноделие, облепиховое вино, процесс, экономический эффект

Плоды облепихи имеют высокое содержание кислоты и сложный состав. Вино из плодов облепихи, сваренное в собственном соку, имеет высокую кислотность, что делает вкус вина грубым и негармоничным и требует соответствующей корректировки.

В настоящее время основные методы, используемые для снижения кислотности фруктовых вин, включают метод смешивания с добавлением воды, химический и физический методы снижения кислотности.

В представленном исследовании обсуждаются методы химического кислотного восстановления и метод физического снижения кислотности, которые имеют большое значение для гармоничности вкуса плодового вина из облепихи и улучшения его качества.

© Ван Чживэй, 2021

УДК 634.18

**Исследование по адаптации и селекции русской черной рябины,
аронии черноплодной (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott)**

Ду Пэнфэй¹

Лян Лидун²

^{1,2} Хэйхэская академия лесных наук, провинция Хэйлунцзян, Хэйхэ, Китайская Народная Республика

² Калуньский горный лесхоз, провинция Хэйлунцзян, Хэйхэ, Китайская Народная Республика

Ключевые слова: Россия, *Aronia melanocarpa* (черная рябина), адаптация, селекция семян

В 2010 году из России была ввезена в качестве интродуцента арония черноплодная, черная рябина (*Aronia melanocarpa* Elliott) и высажена на территории Китайско-российского парка научно-технического сотрудничества в области лесоводства в городе Хэйхэ.

На протяжении десяти лет проводились фенологические наблюдения по срокам вегетации и продолжительности всех фенологических фаз. Описывались ботанические и морфологические характеристики, учитывался генеративный возраст, период плодоношения и степень созревания плодов, фиксировались все признаки плодов и урожайность.

Сорт «Хэй бао ши» показал хорошие показатели по средней урожайности растений, весу сотен плодов, максимальному весу отдельных плодов и по размерным признакам: поперечному диаметру и продольному диаметру плодов. Сорт имеет самые крупные плоды, высокую урожайность и устойчивость к болезням.

© Ду Пэнфэй, Лян Лидун, 2021

УДК 637.146:634.738

Обоснование использования ягод брусники в производстве творожной массы

Анна Владимировна Ермолаева, кандидат технических наук, доцент

Руслан Владимирович Аверьянов, магистр

Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск

Ключевые слова: творожная масса, ягоды брусники, функциональный продукт, сахарозаменитель, витамины, пищевая ценность, калорийность

Кисломолочные продукты пользуются повышенным покупательским спросом. Особое внимание на потребительском рынке уделяется продуктам функционального назначения и продуктам для детского питания, в частности, – кисломолочным продуктам, которые являются незаменимыми в питании, так как их белки более легко усваиваются организмом вследствие кислотной коагуляции и ферментного протеолиза, вызываемого жизнедеятельностью микроорганизмов, входящих в состав закваски. Организм человека испытывает потребность не в самих по себе белках, а в определенных количествах незаменимых аминокислот – строительных блоков белка. Отсутствие одной из соответствующих аминокислот вызывает серьезные нарушения обмена веществ в организме человека, в особенности у детей.

Главным фактором разработки творожной массы является то, что в последнее время данный продукт пользуется спросом. Его питательную ценность обуславливает повышенное количество белка, в котором содержатся все незаменимые аминокислоты, минеральные вещества и т.д.

Целью работы является разработка творожной массы функционального назначения на основе обезжиренного творога с функциональным ингредиентом – соком брусники. Главными задачами являются обогащение творожной массы витаминным составом, увеличение срока хранения продукта и улучшение органолептических и физико-химических показателей разрабатываемого продукта.

В качестве добавки предлагается использовать сок из ягод брусники. Как и все ягоды, брусника (*Vaccinium vitis-idaea*) является низкокалорийным продуктом, она содержит важнейшие для жизнедеятельности человеческого организма витамины, а также каротиноиды, пектины, танины, гликозиды, карбоновые кислоты. Ягоды богаты лимонной, винной, яблочной, салициловой кислотой, имеют в своем составе до 15 % растительных сахаров – фруктозы и глюкозы. Самыми главными свойствами брусники являются ее антиоксидантные свойства, что позволяет увеличить срок хранения готового изделия.

Для получения сока, бруснику в измельченном виде нагревают с добавлением 12–15 % воды в течение 10–20 минут при температуре 60–75 °С. Нагревание инактивирует ферменты, снижает характерные для ткани сырых ягод слизистость и вязкость, и способствует переходу красящих веществ из мякоти в сок. Подготовленную таким образом мякоть прессуют, отделяя сок. Далее сок очищают, пастеризуют, фильтруют и направляют на смешивание с обезжиренным творогом.

Также в рецептуре творожной массы предлагается заменить сахар на сахарозаменитель – стевию (стевиозид). Стевия считается натуральным сахарозаменителем, у нее специфический вкус, и она намного слаще сахара.

Для определения дозы внесения функционального ингредиента были приготовлены образцы и проведена дегустационная оценка. По результатам органолептической оценки, а также оценки реологических показателей творожной массы, оптимальная доза брусничного сока составляла 20 мл на 200 г творога. Внесение добавки позволит обогатить творожную массу витамином С до 15 мг, витамином Е – до 1,5 мг, витамином В₃ – до 0,2 мг, витаминами В₂ и В₁ – до 0,02 мг.

В результате расчета энергетической ценности нами доказано, что калорийность разработанного продукта в сравнении с контрольным образцом снизилась на 28,6 %.

© Ермолаева А. В., Аверьянов Р. В., 2021

Разработка технологии функционального напитка

Анна Владимировна Ермолаева, кандидат технических наук, доцент

Елена Александровна Гартованная, кандидат технических наук, доцент

Иван Васильевич Езык, магистр

Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск

Ключевые слова: функциональный напиток, соевая основа, ягоды смородины, технология

Функциональные продукты питания – это пищевые продукты, которые имеют дополнительные свойства, помимо традиционной пищевой ценности, в связи с добавлением (обогащением) дополнительных ингредиентов, новых или уже существующих.

Проводя анализ потребительского рынка функциональных напитков города Благовещенска нами доказано, что разработка и внедрение таких напитков с использованием растительного сырья позволит не только удовлетворить потребность населения в данном виде продукта, но и расширить ассортимент соответствующего сегмента рынка.

Проектируемый соевый напиток с черной смородиной – является ярким примером функционального напитка. Черная смородина в составе напитка, обогащённая витамином С, позволяет отнести его в группу продуктов профилактического действия. А соевое молоко, как высокобелковый продукт, – в группу продуктов специального назначения.

Объектом исследования являлись продукты переработки сои – соевая основа, соевое зерно сорта «Батя» (в соответствии с ГОСТ 17109-88 «Соя. Требования при заготовках и поставках»); черная смородина вида (*Ribesnigrum* L), модельные образцы разработанных напитков.

При выполнении исследований использовали общепринятые, стандартные методы исследований. Энергетическую ценность сырья и готовой продукции рассчитывали, пользуясь коэффициентами Рубнера. Для органолептической оценки качества разработанной продукции использовали метод балльных шкал, а также профильный метод (Т. М. Сафронова).

Существуют некоторые категории потребителей, у которых может проявляться непереносимость таких продуктов животного происхождения, как молоко и молочные продукты. В результате этой непереносимости такие продукты не могут использоваться в ежедневном питании или, по меньшей мере, их потребление должно быть существенно сокращено. Известной альтернативой употреблению молока животного происхождения является использование молока на растительной основе, что очередной раз доказывает актуальность нашего исследования.

Проектируемая рецептура напитка включает внесение ягоды в свежем виде в соевую основу, а затем измельчение до однородного состояния. Одной из проблем при разработке напитков на соевой основе является самопроизвольное расслаивание продукта, происходящее из-за нестабильности белкового комплекса при внесении в соевую основу слабокислой ягодной части.

Пектин содержащие вещества ягод смородины позволяют исключить данную проблему. При внесении черной смородины в соотношении 1:0,3 (одна часть соевой основы к трем десяткам частям черной смородины) – расслаивание наступает лишь через 48 часов.

Доза внесения черной смородины в соевую основу была определена путем органолептической оценки дегустационной комиссией. Помимо соотно-

шения (соевая основа к черной смородине), составляющем 1:0,3, были рассмотрены соотношения 1:0,1 и 1:0,5. Образец № 2 (1:0,3) оказался наилучшим вариантом по всем органолептическим и технологическим показателям. Также внесение ягод черной смородины позволяет обогатить высокобелковый напиток витамином С и сделать этот показатель одним из функциональных направлений напитка. С учетом полученных результатов разработана рецептура и технология функционального напитка.

© Ермолаева А. В., Гартованная Е. А., Езык И. В., 2021

УДК 637.146.3

**Модифицированные кисломолочные напитки с использованием
компонентов дикорастущих ягод Дальневосточного региона**

Елена Витальевна Закипная, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
elenazakipnaya@mail.ru

Светлана Николаевна Парфенова, кандидат технических наук, доцент,
p-svetlana0909@yandex.ru

Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск

Ключевые слова: шиповник, минеральный состав, качество, компоненты, органолептическая оценка, образец, физико-химические исследования

Среди потребителей наибольшим спросом пользуются кисломолочные напитки с высокой биологической ценностью, высокое значение имеет и натуральность вносимых ингредиентов, в частности ягод.

Основной целью исследований явилось изучение комплекса показателей модельных продуктов и определение доз внесения ягодного компонента (сиропа шиповника) в рецептуру кисломолочного напитка.

Основой кисломолочного напитка будет являться молоко, приготовленное с использованием заквасочных микроорганизмов. В нем отсутствуют консерванты и красители, а обогатить его вкус можно натуральными ягодами или сиропами.

В качестве обогащающего компонента применили сырьевой ресурс Дальневосточного региона, что позволило использовать дикорастущие ягоды, обладающие биоэнергетическими и целебными свойствами. Шиповник относится к тем уникальным ягодам, которые благоприятно воздействуют на человеческий организм.

Благодаря пищевому составу, плоды шиповника имеют множество полезных свойств. Правильное сочетание белков, жиров и углеводов помогает поддерживать высокий уровень работы организма, повышает сопротивляемость организма к вредным факторам окружающей среды.

Для проведения исследований были составлены модели базового продукта, в которых регулирующим фактором выбраны вид и количество ингредиентов. Разработанные кисломолочные продукты имеют повышенное содержание углеводов, за счет уменьшения содержания белков и жиров. Увеличение углеводов в продукте происходит за счет введения сиропа шиповника. Главным компонентом являются дикорастущие ягоды шиповника.

Исследования по активной и титруемой кислотности показали, что при увеличении концентрации сиропа шиповника и уменьшении молочной основы в кисломолочном напитке, активная кислотность в исследуемых образцах снижается. Концентрация ионов водорода и водородный показатель характеризуют именно эту величину и выражают активную кислотность раствора.

Определение вязкости производили на вискозиметре марки SV-10. Установлено, что при увеличении дозы вносимого сиропа вязкость кисломолочного продукта закономерно снижалась.

Разработанный напиток имеет естественный кисломолочный вкус, с ароматом внесенного компонента. Он легкий, некалорийный, однородный по составу.

С целью установления эпидемиологической безопасности кисломолочного напитка определены микробиологические показатели его санитарного состояния.

Технология производства качественно нового пищевого продукта, позволяет получить продукт массового потребления для различных возрастных групп населения; продукт лечебно-профилактического назначения; продукт для профилактики различных заболеваний и укрепления защитных функций организма, способствующий снижению риска воздействия вредных веществ, в том числе для населения зон экологически неблагоприятных по различным видам загрязнений.

© Закипная Е. В., Парфенова С. Н., 2021

УДК 637.723.1

Продуктивность черной смородины и ее связь с морфологическими и биологическими особенностями сортов и гибридов

Александр Викторович Зарицкий, кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент

Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск

Ключевые слова: черная смородина, продуктивность, зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к болезням

На протяжении 15 лет научно-исследовательской лабораторией «Плодовые, ягодные и декоративные культуры» Дальневосточного ГАУ проводились

исследования компонентов, слагающих продуктивность выращиваемых в Амурской области сортов и перспективных гибридов.

Нами установлено, что крупноплодность практически не оказывает влияния на продуктивность. Связь между урожайностью и массой ста ягод практически отсутствует ($r = \text{минус } 0,05$), связь между массой десяти наиболее крупных ягод и урожайностью наблюдается слабая отрицательная корреляция ($r = \text{минус } 0,13$).

Что касается многокистности узлов и длины кисти, то из амурских сортов только сорт Малютка и некоторые перспективные гибриды отличаются средним содержанием многокистных узлов, тогда как остальные сорта имеют их мало или очень мало, у пяти – они отсутствуют полностью. Сорт Валовая (селекции ВСТИСП совместно с Башкирским НИИ сельского хозяйства) превосходит все изученные амурские и инорайонные сорта. Длина кисти во многом зависит от количества ягод, сохранившихся к моменту уборки. Большинство сортов и отборных форм амурской селекции имеют короткую и очень короткую кисть с тремя–пятью ягодами. Тогда как в начале цветения в кисти может быть до 7–8 цветков.

Еще один показатель, оказывающий влияние на урожайность черной смородины – самоплодность. Ранее в своих исследованиях мы установили, что степень самоплодности на 71 % ($r^2 = 0,71$) определяет урожайность черной смородины в условиях юга Амурской области. Среди амурских сортов лишь Новосел и Амурский консервный отличаются высокой самоплодностью. Остальные изученные сорта имеют хорошую или среднюю самоплодность.

Из всех изученных болезней, как в потомстве Амурского консервного, так и в потомстве Новосела, наибольшее влияние на урожайность было отмечено по септориозу. Септориоз не оказывает отрицательного влияния на продуктивность. Корреляционный и регрессионный анализ не выявил никакого влияния степени поражения септориозом (от 0 до 4 баллов) на урожай следующего года или на зимостойкость растения. Исходя из проведенных нами исследований,

можно поставить под сомнение необходимость проведения отбора гибридов на устойчивость к септориозу в условиях Амурской области.

Другие изученные заболевания (антракноз и аскохитоз) также не оказывают влияние на продуктивность гибридов черной смородины, коэффициент корреляции в потомстве обоих сортов был равен нулю.

Зимостойкость является ведущим фактором, определяющим урожайность черной смородины. В результате оценки зимостойкости семей сортов Амурский консервный и Новосел, с привлечением в качестве отцовских форм сортов Ядреная, Валовая, Экзотика и др., потомство Новосела оказалось более зимостойким, чем у Амурского консервного.

Засухоустойчивость сорта черной смородины не меняется в зависимости от условий года, находится в средней зависимости от количества устьиц на один квадратный миллиметр листовой поверхности и практически не зависит от площади листа, но оказывает влияние на стабильность средней массы ягоды по годам.

© Зарицкий А. В., 2021

УДК 664.68

Использование минорных компонентов в производстве кондитерских изделий

Светлана Александровна Кострыкина, кандидат технических наук, доцент, kost73@yandex.ru

Елена Юрьевна Осипенко, кандидат биологических наук, доцент

Татьяна Владимировна Матвеева, магистр

Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск

Ключевые слова: кондитерские изделия, рецептура, минорные компоненты, функциональные продукты питания, ягоды

В современном мире человеку необходимы не только витамины и минералы, но также соединения способные адаптировать его организм к неблагоприятным воздействиям внешней среды. Минорные биологически активные компоненты пищи, содержащие фитонутриенты, обеспечивают обмен веществ, обладают антиоксидантными, противовоспалительными свойствами, способны связывать и выводить из организма тяжелые металлы, а также защищают организм от воздействия нитрозаминов, афлатоксина В₁, нитратов, снижают риск развития онкологических заболеваний. Продукты, содержащие минорные компоненты, очень легко распознать. Они содержат пигменты, определяющие цвет продукта – красный, синий, зеленый, желтый, белый.

Брусника, клюква, красника, черника, голубика, облепиха являются типичными представителями дикорастущих ягодных культур Дальневосточного региона России. Они содержат биофлавоноиды, катехины, которые являются наиболее изученными минорными компонентами.

Целью работы является разработка новых видов кондитерских изделий функциональной направленности с использованием сырья Дальневосточного региона – дикорастущих ягод семейства брусничных (*Vacciniaceae*) и лоховых (*Elaeagnaceae*).

Для достижения поставленной цели решали проведены разработка рецептуры кондитерских изделий с использованием сока, порошка и жома, полученных при переработке ягод семейства брусничных и лоховых; выполнены органолептическая и физико-химическая оценка полученных изделий.

Исследования проводились по стандартным методам с использованием ГОСТ 5897-90, ГОСТ ISO 5492-2014, ГОСТ 5898-87, ГОСТ 10114-80.

При разработке рецептур были использованы ягодные полуфабрикаты, имеющие высокую пищевую ценность: содержание органических кислот от 1,1 до 2,8 %; витамина С до 178 мг на 100 г; ниацина до 0,64 мг на 100 г; катехинов до 389 мг на 100 г; антоцианов до 1 480 мг на 100 г, пектиновых веществ до 1,3 %.

При определении органолептических показателей для кексов и пряников оптимальная доза вносимого сока составила 15 %, для зефира 10 %. Порошок из ягод красники, черники и жома облепихи вносили в объеме 3–10 % от массы муки. Вносимые минорные компоненты не оказали отрицательного воздействия на органолептические и физико-химические показатели готовых изделий.

На основе анализа результатов исследований установлено, что использование растительного дикорастущего сырья, произрастающего на территории Дальневосточного региона России позволяет получить кондитерские изделия для различных возрастных групп населения, отвечающие современным запросам потребителей.

Дальнейшее исследование дикорастущего ягодного сырья позволит расширить ассортимент обогащенных натуральными ингредиентами кондитерских изделий.

© Кострыкина С. А., Осипенко Е. Ю., Матвеева Т. В., 2021

УДК 635.939.73

**Динамика термической деградации антоцианов
у жимолости голубой (*Lonicera caerulea* L.)**

Ло Цзяюань¹

Тянь Сюэ²

Бао Ихун³

Сюй Фучэн⁴

^{1, 2, 3} Лесной колледж Северо-Восточного лесного университета, провинция Хэйлунцзян, Харбин, Китайская Народная Республика

⁴ Парк китайско-российского сотрудничества в области науки и технологий в области лесоводства, провинция Хэйлунцзян, Хэйхэ, Китайская Народная Республика

Ключевые слова: жимолость голубая, *Lonicera caerulea*, антоцианы, термостойкость, кинетика деградации

Используя антоцианы жимолости голубой (*Lonicera caerulea* L.) в качестве сырья, изучено влияние кислотности, температуры, света, H₂O, Na₂SO₃, аскорбиновой кислоты, глюкозы, Na⁺, Cu₂⁺ на стабильность антоцианов.

Результаты показали, что стабильность антоцианов жимолости голубой *Lonicera caerulea* зависит от кислотности, – стабильность антоцианов выше в кислых условиях. Деградация антоцианов зависит от температуры, а скорость деградации соответствует кинетической модели первого порядка. Скорость деградации увеличивается с повышением температуры. Период полураспада и величина D соответственно уменьшаются.

Максимальная энергия активации при кислотности 3,0 составляет 83,27 кДж/моль, а минимальная энергия активации при кислотности 7,0 составляет 39,87 кДж/моль. Антоцианы жимолости голубой *Lonicera caerulea* чувствительны к свету, ультрафиолетовому свету, а естественный свет в значительной степени способствует деградации антоцианов.

Окислительно-восстановительные агенты также могут влиять на деградацию антоцианов, и деградация соответствует кинетической модели первого порядка. Способствует деградации антоцианов и глюкоза. Высокая концентрация раствора Na^+ оказывает определенное защитное действие на антоцианы и может тормозить их деградацию. В тоже время низкая концентрация Cu_2^+ оказывает защитное действие на антоцианы, а высокая концентрация способствует деградации антоцианов *Lonicera caerulea*.

© Ло Цзяюань, Тянь Сюэ, Бао Ихун, Сюй Фучэн, 2021

УДК 635.936.771

Оценка содержания биологически активных веществ в ягодах лимонника китайского

Наталья Владимировна Насонова, кандидат химических наук, доцент,
nasonova.63@inbox.ru

Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск

Ключевые слова: биологически активные вещества, витамины, минеральные вещества, антиоксиданты, плоды лимонника

Современная наука о рациональном питании предполагает использование в пищу не только энергетических и пластических компонентов, но и разнооб-

разных биологически активных веществ, необходимых для поддержания нормальной жизнедеятельности и общего состояния здоровья человека. Биологически активные вещества – это огромное разнообразие молекул (витамины, минеральные вещества, микроэлементы, антиоксиданты, полисахариды, пищевые волокна, органические кислоты и др.), имеющих выраженную физиологическую активность.

Они оказывают влияние на процессы метаболизма и обезвреживания мутагенов и канцерогенов, ингибируют или активируют ферменты и стимулируют процессы детоксикации организма. Получить нужное количество полезных биологически активных веществ можно в виде свежих или переработанных ягод. Для этого на территории Амурской области имеется неограниченная сырьевая ягодная база. В этой связи представляется целесообразным провести работу по оценке биохимического состава плодов лимонника китайского, произрастающего в Приамурье.

Исследования проводились на кафедре химии Дальневосточного ГАУ. Исследуемым объектом были свежие ягоды лимонника китайского (*Schisandra chinensis*).

Лимонник – это лиана толщиной 2 см с деревянистым стеблем, достигающая в длину до 10 м. Плоды – красные ягоды, имеющие по две семени. Плоды образуют гроздья. Лимонник китайский растёт на Дальнем Востоке, в том числе в Амурской области.

Ягоды лимонника обладают сильным возбуждающим и тонизирующим эффектом. Они значительно повышают работоспособность организма. Лимонник также производит сильное адаптогенное действие. Ягоды лимонника используют для лечения желудочных заболеваний. Из ягод и семян делают препараты, оказывающие стимулирующее действие на центральную нервную систему. Также их используют при слабости сердечной мышцы. Лимонник применяют для лечения кислородного голодания. Его используют и как желчегонное средство.

К показателям, определяющим качество ягод, относятся сухие вещества, аскорбиновая кислота, рутин, флавоноиды, клетчатка, пектин, общие сахара и органические кислоты.

Изучение биохимического состава ягод включало определение сухих веществ по ГОСТ 28562-90; витамина С – по ГОСТ 24556-89; витамина Р – титрованием перманганатом калия в присутствии индигокармина; флавоноидов – методом экстракции ягодного сырья этанолом с использованием колориметрирования; клетчатки – по методу Коршнера и Ганака; пектиновых веществ – по ГОСТ 29059-91; моно и дисахаридов – по ГОСТ 8756.13-87; органических кислот – методом титрования.

В лимоннике находится 39 % сухих веществ. В плодах содержится 11,4 % сахара, 2,76 % клетчатки, 2,7 % пектина. В ягодах обнаружены вещества, обладающие высокими антиоксидантными показателями. Витамины в ягодах представлены аскорбиновой кислотой – 447 мг на 100 г и рутином – 96,3 мг на 100 г. Присутствуют и биофлавоноиды в объеме 1,8 %. Кроме того, в плодах найдено большое количество органических кислот (в основном, лимонная и яблочная), концентрация которых составила 12,72 %.

Плоды лимонника китайского – особенная ягода, целебные свойства которой описаны за 250 лет до нашей эры. Ее богатый состав биологически активных веществ, оказывающих стимулирующее и тонизирующее действие на центральную нервную систему, подчёркивает необходимость включения лимонника в рацион человека в качестве биологически активной добавки.

© Насонова Н. В., 2021

УДК 664.66

Влияние растительных компонентов на качество печенья

Елена Юрьевна Осипенко, кандидат биологических наук, доцент,

OsipenkoElenaU@mail.ru

Светлана Александровна Кострыкина, кандидат технических наук, доцент

Татьяна Александровна Першина, магистр

Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск

Ключевые слова: брусника обыкновенная, кондитерские изделия, функциональные ингредиенты, рецептура, пищевая ценность

Актуальной задачей в сфере питания является нахождение путей, которые позволили бы обеспечить потребление веществ, играющих немаловажную роль в физиологических процессах организма, обеспечивающих поступление витаминов, минеральных солей, органических кислот, пищевых волокон и других ценных компонентов.

Использование дикорастущих ягод в качестве натуральных продуктов является перспективным, в частности в рецептурах и технологиях мучных кондитерских изделий, которые относятся к продуктам регулярного потребления населения.

Цель работы состоит в разработке технологии сахарного печенья с функциональными свойствами и оценка показателей его качества.

Недостаточное потребление витаминов и других биологически ценных веществ наносит существенный ущерб здоровью, снижает физическую и умственную работоспособность, усиливает отрицательное воздействие на организм неблагоприятных экологических условий.

На наш взгляд, наиболее доступным и экономически эффективным способом обеспечения организма необходимыми микронутриентами является обогащение продуктов ценными биологически активными веществами, способными удовлетворить физиологические потребности человека.

Для этого необходимо изучение возможностей применения порошка из ягод (мезги) брусники обыкновенной (*Vaccinium vitis-idaea*) в технологии кондитерских изделий с целью повышения пищевой и биологической ценности готовых изделий и в качестве природного натурального красителя.

На кафедре технологии продукции и организации общественного питания проведены исследования по применению порошка из ягод брусники в кондитерских изделиях. Технологический процесс проводили по общепринятой схеме. Порошок из ягод вносили в тесто в количестве 3,5 %, 5,5 % и 7,5 %.

Использование нового функционального компонента приводит к изменению традиционной технологии и требует проведения исследований технологических и потребительских характеристик разрабатываемого продукта.

Установлено, что печенье с добавлением 5,5 % порошка брусники характеризуется лучшими органолептическими и физико-химическими показателями и обладает повышенной пищевой ценностью: изделие обогащено клетчаткой, органическими кислотами и витаминами. Таким образом, применение ягодного порошка в технологии сахарного печенья позволяет придать новые оттенки аромата и вкуса и расширить ассортимент натуральной продукции.

© Осипенко Е. Ю., Кострыкина С. А., Першина Т. А., 2021

УДК 637.1:613.2

Использование растительного сырья при производстве продуктов специализированного питания

Екатерина Ивановна Решетник, доктор технических наук, профессор

Денис Вадимович Егоров, аспирант

Никита Владимирович Грицов, аспирант

Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск

Ключевые слова: растительное сырье, функциональные свойства продукта

Целью исследований явилась разработка новых молочных продуктов для специализированного питания.

Пищевая продукция для детского питания – это специализированная пищевая продукция, предназначенная для питания для детей, отвечающая соответствующим физиологическим потребностям детского организма и не причиняющая вред здоровью ребенка соответствующего возраста. Пищевая продукция для питания спортсменов – специализированная пищевая продукция заданного химического состава, повышенной пищевой ценности и (или) направленной эффективности, состоящая из комплекса продуктов или представленная их отдельными видами.

Такие продукты растительного происхождения как дигидрокверцетин, жимолость, злаки и L-карнитин могут использоваться в качестве пищевого сырья для производства пищевых продуктов для детского и спортивного питания.

Дигидрокверцетин – мощнейший природный антиоксидант из древесины лиственницы даурской. Он ускоряет восстановительные процессы организма,

нормализует различные его функции после физических нагрузок, а также препятствует хроническому перенапряжению отдельных органов и систем. L-карнитин – аминокислота, которая играет большую роль в обмене жиров. Она транспортирует жирные кислоты в митохондрии, где происходит их расщепление с выделением энергии. L-карнитин нормализует обменные процессы, стимулирует клеточный энергообмен, устраняет дефицит энергии, повышает адаптивные возможности организма, укрепляет иммунитет, снимает усталость и переутомление.

Злаки – это ценный источник углеводов, витаминов, минералов и клетчатки. Каждый из этих элементов нужен для нормального функционирования организма. В плодах жимолости содержится 12,4–17,3 % сухого вещества, в том числе 0,5–1,0 % сахаров (глюкоза, фруктоза, галактоза, сахароза), 1,5–4,5 % органических кислот (лимонная, яблочная, янтарная, щавелевая). Среди витаминов обнаружены аскорбиновая кислота (20–170 мг на 100 г), провитамин А (0,32 мг на 100 г), В₁ (0,04 мг на 100 г), В₂ (0,04 мг на 100 г), В₉ (0,9 мг на 100 г), комплекс Р-активных полифенолов (до 2 800 мг на 100 г). В плодах присутствуют калий, фосфор, кальций, натрий, магний, железо, кремний, медь, цинк, йод, дубильные и пектиновые вещества.

В ходе экспериментальной работы выявлено, что применение дигидрокверцетина и L-карнитина в производстве молочных продуктов для питания спортсменов способствует нормализации функционального состояния систем организма, улучшению процесса клеточного дыхания, снижению негативных последствий в результате интенсивных физических нагрузок, усилению белкового обмена, что, в свою очередь, ускоряет процесс роста мышц. По результатам проведенных исследований установлены способ подготовки растительных компонентов, этапы подготовки и оптимальная доза внесения. При внесении в кисломолочный продукт жимолости и злаков получены хорошие органолептические показатели специализированных продуктов питания.

Использование растительного сырья Амурской области при производстве молочных продуктов для детского и спортивного питания, способствует обогащению продуктов витаминами, макро- и микроэлементами, углеводами, участвующими в выработке энергии, необходимой организму на протяжении дня, и придают продукту функциональные свойства.

© Решетник Е. И., Егоров Д. В., Грицов Н. В., 2021

**БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ
ГОРОДСКИХ И СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ**

УДК 634.0.174.752

Краткое введение в методы выращивания североамериканского кедра

Ван Юнлэ, Лю Хаюань

Китайско-российский научно-технический парк сотрудничества в области лесного хозяйства, провинция Хэйлунцзян, Хэйхэ, Китайская Народная Республика

Ключевые слова: кедр североамериканский, посев, рубка, междурядье

Североамериканский кедр – это дерево родом из Северной Америки, принадлежащее роду Туя из семейства Кипарисы. У него красивая и аккуратная крона, его можно высаживать рядами, точками, живыми изгородями и т. д. Также стоит отметить, что данное дерево было высажено большими площадями на территории России. Североамериканский кедр местной селекции был завезен из России и успешно произрастает на территории Китайской Народной Республики. На основании этого дается краткое изложение метода разведения североамериканского кедра.

© Ван Юнлэ, Лю Хаюань, 2021

Редкие виды в арборифлоре Благовещенска (Амурская область)

Анна Борисовна Козлова, кандидат биологических наук, доцент,

princeriya@mail.ru

Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск

Ключевые слова: арборифлоры, аборигены, интродуценты, адаптация

Сложно переоценить роль растений в озеленении населенных мест. Они выполняют множество функций – от защиты окружающей среды до формирования эстетического облика ландшафта. Особая роль принадлежит древесной растительности, которая формирует архитектурный облик жилых районов. Применение широкого ассортимента деревьев и кустарников позволяет наполнить пространство ландшафта разнообразием форм, цветовых оттенков, а также способствовать формированию устойчивых фитоценологических систем.

Климатические условия Благовещенска позволяют использовать более 200 видов аборигенных растений. Кроме этого, накоплен богатый опыт привлечения в зеленое строительство устойчивых интродуцентов (Ассортимент..., 1987; Тимченко и др. 2018; Козлова и др., 2018).

Несмотря на это, по данным ряда авторов в озеленении города используется только 122–127 видов древесных растений. В результате многолетних исследований арборифлоры селитебной зоны Благовещенска, Т. В. Ступниковой, О. А. Косицыной и А. Б. Козловой (2020) было установлено, что 72 % описанного ассортимента представлено редко и единично встречающимися видами. Как правило, это растения, произрастающие на территориях ограниченного пользования, и их присутствие объясняется стихийным характером озеленительного процесса. Изучение редких в озеленении города видов аборигенной

и интродуцированной арборифлоры позволяет оценить их зимостойкость, декоративность и рекомендовать в качестве основного или дополнительного ассортимента.

Особый интерес среди редко и единично встречающихся древесных растений представляют аборигенные виды. *Acer pictum* Thunb., *Maackia amurensis* Rupr., *Prunus maackii* Rupr. – деревья с широкой экологической пластичностью, обладающие высокими декоративными качествами. В условиях города они имеют хорошее жизненное состояние, красивый габитус, не повреждаются вредителями и болезнями, у них отсутствуют морозобойные трещины.

Из кустарников, следует обратить внимание на *Berberis amurensis* Rupr. Растение не подмерзает, не требует формовки, а омолаживающие стрижки можно проводить один раз в 7–8 лет. *Crataegus pinnatifida* Bunge в условиях города устойчив, но иногда поражается тлей. Обычно растение представлено кустарниковой формой, очень редко как маленькое дерево. Отличается декоративностью в период цветения и созревания плодов.

Physocarpus amurensis (Maxim.) – мощный кустарник до 3–3,5 м высотой. Не подмерзает, не поражается болезнями и вредителями. Великолепный солитер. Среди редко встречающихся, к числу хорошо адаптированных к условиям города следует также отнести *Corylus heterophylla* Fisch. ex Trautv., *Dasiphora fruticosa*, *Rosa acicularis* Lindl., *Spiraea media* Schmidt, *S. salicifolia* L., *Viburnum burejaeticum* Regel et Herd. Это декоративные, зимостойкие виды, которые практически не подвергаются болезням и вредителям.

Активное введение в культуру интродуцентов на территориях ограниченного пользования способствовало появлению в посадках различных видов, сортов и форм: *Rosa*, *Spiraea*, *Dasifora fruticosa* (L.) Rydb., *Juniperus*. *Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim. Большинство этих растений хорошо акклиматизировались в наших условиях. Однако, некоторые формы требуют использования дополнительных агротехнических приемом для предотвращения

обмерзаний или подгораний (хвойных) в ранний весенний период. Так, например, среди сортов *Dasifora fruticosa* (L.) Rydb. наиболее устойчивы сорта с желтой и белой окраской венчика. У *Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim. лучше зимуют формы с пурпурной листвой, а желтолистные растения часто подмерзают. Из трех видов рода *Juniperus* меньше всего страдают от весеннего солнца формы *J. horizontalis* Moench.

Оценка адаптационных способностей интродуцентов позволяет выделить виды, наиболее устойчивые для рекомендаций к широкому применению в озеленении города.

© Козлова А. Б., 2021

УДК 712.3

Природоориентированный подход в градостроительстве

Наталья Павловна Кузьмич, кандидат экономических наук, доцент
Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск

Ключевые слова: градостроительство, городская среда, городские территории, жилая застройка, земельные участки, качество жизни, озеленение территорий, строительство

Цель работы состоит в исследовании противоречий, сложившихся в области современного градостроительства, связанных с ростом городов и ухудшением в них экологической обстановки. Нами предложены необходимые направления экологизации строительства. Сделан вывод о необходимости развивать городскую среду в гармоничном и сбалансированном взаимодействии с природной средой, а также о том, что человеческие технологии должны быть встроены в природные процессы.

Эффективное использование земель и градостроительная деятельность служат основой формирования не только комфортной, но и безопасной городской среды. Сложившаяся планировочная структура современного города неизбежно изменяется в процессе своего развития. При этом для эффективного применения земельных ресурсов и развития города осуществляется планирование использования земель в схемах территориального планирования.

Градостроительство должно минимизировать отрицательное воздействие зданий и сооружений на человека и окружающую среду, но зачастую оно приводит к возникновению в городах деградации окружающей природной среды. Ограниченность и незаменимость земли создаёт в городском землепользовании объективную необходимость повышения интенсивности её использования. Нередко города выходят на рядом расположенные пригородные территории, уничтожая застройкой плодородные земли, зелёные насаждения, водные объекты. В настоящее время жилая застройка во многих городах ведется за счет сокращения зеленых зон, урезания зоны парковки, дворов и т.д.

На сегодняшний день в стране большой интерес проявляется к формированию современной городской среды. Разработан и реализуется федеральный проект «Формирование комфортной городской среды», который предусматривает принятие новых правил благоустройства, оптимизацию системы озеленения и др. Комфортное проживание жителей города включает в себя не только благоприятную экологическую обстановку, но и наличие достаточного количества учреждений социального назначения и мест отдыха, присутствие озеленения, доступности транспорта и рациональных пешеходных и транспортных связей.

Снижение загазованности и загрязнения атмосферного воздуха может поддерживаться определенной планировкой городского пространства, обеспечиваемой градостроительными решениями. Для нейтрализации негативного воздействия наиболее вероятным является озеленение пространства. Деревья

и кустарники, используемые в городских зеленых насаждениях, делают окружающую среду более комфортной для людей. Они выполняют санитарную, защитную, декоративную и эстетическую функции.

Растения очищают городской воздух и почву от пыли и газов, подавляют рост болезнетворных бактерий. Зеленые насаждения снижают уровень антропогенного шума, защищают городские территории от ветра и перегрева, создают определенный микроклимат. Они благотворно влияют на психоэмоциональное состояние человека. Кустарники, в виде живой изгороди, несут эстетическую функцию, а также защищают от пыли и шума. Не полностью выполняют свои функции слишком изреженные и низкие изгороди из кустарника. В настоящее время для современных городов характерен недостаточный уровень озеленения. В этой связи особое внимание следует уделить зеленой составляющей городской среды.

Бесспорно, обеспечение достойного качества жизни людей, недопущение ухудшения экологической обстановки территорий становятся ключевыми требованиями не только в градостроительстве, но и для развития экономики в целом.

© Кузьмич Н. П., 2021

УДК 635.93(571.61)

**Изучение *Crocoshia*×*crocoshiiiflora* (Lemoine) N. E. Br.
в агроклиматических условиях южной зоны Амурской области
для перспективы использования в озеленении**

Ирина Викторовна Куркова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Светлана Владимировна Стокоз, кандидат биологических наук
Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск

Ключевые слова: семейство Iridaceae Juss, *Crocoshia*×*crocoshiiiflora*, вегетационный период, фенологические наблюдения, корреляционная зависимость, декоративность

Crocoshia×*crocoshiiiflora*, являющееся редким растением, относится к семейству Iridaceae Juss, которое выступает одним из самых важных семейств в садоводстве и включает 65 родов с более чем 1 800 видов растений, входящих в однодольный ряд Asparagales. Растения семейства распространены в тропических и умеренных регионах мира, с наибольшим разнообразием в Африке к югу от Сахары, Южной Америке, Европе и умеренных регионов Азии.

Множество видов Iridaceae Juss обладают потенциалом для дальнейшего изучения и использования в декоративном садоводстве и флористике. В их число входит и *Crocoshia*×*crocoshiiiflora*. Растение с ярко оранжево-красными цветками на ветвистом соцветии, в естественной среде обитания появляется с января по июнь, после чего развивается мясистая семенная капсула, содержащая фиолетово-черные семена. В естественных условиях размножается вегетативно, через клубни или корневища, и реже генеративно из-за плохой способности к завязыванию семян.

Исследования по изучению родов и их совершенствованию проводятся многими селекционерами, не только из-за декоративных качеств, но и использования растений в медицине, парфюмерии, кулинарии. *Crocoshmia* × *crocoshmiiiflora* является интересным материалом, который требует изучения для перспективы выращивания в отдельных климатических зонах.

Поэтому целью нашей работы явилось изучение особенностей роста и развития *Crocoshmia* × *crocoshmiiiflora* (Lemoine) N. E. Br. в агроклиматических условиях южной зоны Амурской области для перспективы использования в озеленении. В соответствии с поставленной целью изучалось фенологическое развитие *Crocoshmia* × *crocoshmiiiflora* в зависимости от погодных условий теплого периода года, оценивались декоративные особенности *Crocoshmia* × *crocoshmiiiflora*.

Изучение *Crocoshmia* × *crocoshmiiiflora* (Lemoine) N. E. Br. проводилось согласно методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Исследования включали фиксацию фенологических фаз, биометрические измерения, оценку декоративности в течение вегетации.

Отмечая фазы развития растений, необходимо сопоставлять их с метеорологическими данными, что дает представление о жизненном цикле растения в разных условиях среды. Изучаемое растение в условиях южной зоны Амурской области проходит весь цикл развития, но полноценных семян не формирует. Ценность цветущего растения оценивается большей частью по количеству цветков, окраске и продолжительности цветения.

Продолжительность цветения составила в 2018 году 81 день, в 2019 и 2020 гг. – 45 и 52 дня соответственно, на что повлияли складывающиеся погодные условия. Был произведен расчет корреляционной зависимости продолжительности цветения от температуры и влагообеспеченности. Обнаружена сильная корреляционная зависимость $r = 0,96$ от температуры и сильная отрицательная зависимость от осадков $r = \text{минус } 0,75$.

Оценка декоративного состояния показала, что растение сохраняет декоративность на протяжении всего цикла развития. В этой связи первичное изучение *Crocsmia × crocosmiiflora* (Lemoine) N. E. Br. в условиях Амурской области свидетельствует о перспективах его использования в различных видах озеленения.

© Куркова И. В., Стокоз С. В., 2021

УДК 712

Современные подходы к оценке состояния древесных растений городских и пригородных лесов

Нина Викторовна Пахарькова, кандидат биологических наук, доцент
Ольга Михайловна Шабалина, кандидат биологических наук, доцент
Ирина Николаевна Безкорвайная, доктор биологических наук, профессор
Галина Александровна Сорокина, кандидат биологических наук, доцент
Екатерина Сергеевна Тегнеренко, бакалавр
Сибирский федеральный университет, Красноярск

Ключевые слова: загрязнение воздуха, древесные растения, флуоресценция хлорофилла, хвоя, феллодерма

Урбоэкосистемы крупных городов в значительной степени отличаются от природных экосистем, формирующихся в сходных климатических условиях. Это связано как с изменением абиотических факторов («тепловые острова», искусственное освещение, загрязнение воздушной среды и др.), так и с присутствием большого количества интродуцированных видов.

Представленная работа посвящена оценке состояния древесных растений в городских и пригородных лесах Красноярска с целью оптимизации ассортиментных списков для озеленения территорий. В исследовании использованы как традиционные геоботанические и морфометрические методы, так и физиолого-биохимические методы, позволяющие регистрировать на ранних этапах «скрытые» нарушения, пока никак не проявляющие себя внешне. К физико-биохимическим методам относятся количественное определение хлорофиллов и каротиноидов на спектрофотометре СРЕКОЛ 1 300 и регистрация параметров флуоресценции хлорофилла на флуориметрах Фотон-10, Фотон-11, JUNIOR-PAM.

Красноярск в силу особенностей ландшафта (город находится в котловине и окружен сопками), большого количества промышленных предприятий и плотной застройки регулярно становится лидером рейтингов по загрязнению воздушной среды. На основании сети государственного экологического мониторинга территория города и пригородных районов была поделена на зоны слабого, среднего, высокого и критического уровня загрязнения. В каждой зоне выбраны парки и скверы, в которых произрастали сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.), лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.), береза повислая (*Betula pendula* Roth.) и тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.).

В ходе проведения исследований были выявлены изменения на всех уровнях организации, начиная с внутриклеточного и заканчивая фитоценоотическим. В районах со слабым уровнем загрязнения среды было отмечено снижение содержания хлорофилла *a* при стабильном содержании хлорофилла *b*, а также снижение скорости электронного транспорта первичных реакций фотосинтеза у *Pinus sylvestris* и *Picea obovata*.

В районах со средним уровнем загрязнения наблюдались временные сдвиги прохождения фенофаз у хвойных и лиственных деревьев, в частности,

уменьшение продолжительности и глубины зимнего покоя. У хвойных деревьев отмечено увеличение доли хвои с хлорозами и некоторое снижение массы хвои, у лиственных – уменьшение линейного и радиального прироста побегов.

В районах с высоким и критическим уровнем загрязнения, вызванного действием кислых газов (таких как оксид и диоксид азота, диоксид серы, входящих в перечень приоритетных загрязняющих веществ для города), проходит процесс быстрой некротизации хвои – на месте хлорозов образуются некрозы. Также, в результате преждевременного выхода деревьев из состояния зимнего покоя при кратковременных зимне-весенних оттепелях отмечено физиологическое усыхание хвои.

После ранжирования исследуемых видов по устойчивости к условиям городской среды, был получен следующий ряд от наиболее устойчивого: *Populus balsamifera* → *Betula pendula* → *Larix sibirica* → *Pinus sylvestris* → *Picea obovata*. В районах с высоким и критическим уровнем загрязнения наблюдалось снижение декоративности хвойных растений из-за ускоренного отмирания брахибластов и хвои, начиная со второго–третьего года жизни.

Представленная работа поддержана грантом Фонда науки Красноярского края №2020061906506 «Принципы сохранения и восстановления городских зеленых территорий, выполняющих ландшафтообразующие, рекреационные и оздоровительные функции в границах города Красноярска».

© Пахарькова Н. В., Шабалина О. М., Безкоровайная И. Н., Сорокина Г. А., Тегнеренко Е. С., 2021

Использование метода аналогии в проектировании ландшафтов

Екатерина Николаевна Садохина, старший преподаватель

Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск

Ключевые слова: методы творчества, источник творчества, аналогия, стилизация, трансформация, визуальный знак, композиция

Творчество часто понимается как нечто стихийно-интуитивное, не поддающееся воле и желаниям. В то же время, это процесс, а значит, он имеет свои этапы, правила и приемы. Работая над проектами, ландшафтный дизайнер сталкивается с необходимостью упорядочивания творческого процесса. Одним из древнейших способов работы с идеями является метод аналогии. К сожалению, в современном проектировании ландшафта он часто сводится к простому поиску аналогов, которые могут трактоваться без должной трансформации, что лишает проекты глубины и самобытности.

Целью работы явились структуризация и описание алгоритма работы методом аналогии в проектировании ландшафтов. Для этого был проанализирован опыт работы этим методом, выделены основные этапы и определены особенности их выполнения.

Метод аналогии основан на переносе и трансформации идей из одной области познания в другую, – это работа с творческим источником. Основой для поиска идей может стать любой объект или явление окружающего мира. Необходимо помнить, что садово-парковое искусство, являясь архитектурным, передает образы не напрямую, а через ассоциативную систему визуальных знаков. Прямая передача идеи воспринимается как нечто грубое, нарочитое и

даже неуместное. Необходима творческая переработка и трансформация источника творчества с последующей адаптацией под проект.

В ходе анализа процесса работы методом аналогии были выделены последовательные этапы работы, которые включают выбор источника творчества, изучение его характеристик, анализ и отбор характерных черт, которые будут использоваться в дальнейшей работе; трансформация и создание аутентичного произведения.

Выбор источника творчества основан на эмоциональном ответе – объект или явление должны вызывать у автора яркие впечатления. Вторым критерием является соответствие образной теме и концепции.

В процессе изучения источника творчества важно всестороннее рассмотрение, в процессе которого затрагиваются его история, происхождение, легенды и мифы; морфология, конструктивные, формообразующие особенности. В ходе изучения выполняются описание, зарисовки, наброски с разбором конструктивных особенностей.

Анализ характерных черт начинается с определения основные особенностей источника творчества, делающих его узнаваемым; остальные характеристики отбрасываются. В основу дальнейшей работы может лечь одна или несколько характеристик: только колорит или линии и формы, а может в целом эмоциональный образ объекта, явления.

Процесс трансформации представляет собой ряд последовательных этапов от небольшого обобщения, стилизации источника творчества, до геометризации и абстракции. В проектировании ландшафтов используется трансформация источника творчества в визуальный знак, который становится основой планировочных решений, конфигурации дорожек, площадок, формы и декора объектов, наполняющих сад.

Завершающим этапом является создание аутентичного произведения, инспирированного источником творчества: полученные визуальные знаки, преобразовываются в план сада, цветника, проект малых архитектурных форм и т.д.

Использование алгоритма поэтапной работы методом аналогии позволяет перевести процесс проектирования из стихийно-интуитивного в научно-обоснованный, повысить его эффективность и качество.

© Садохина Е. Н., 2021

УДК 712.3

Стилистическая основа сада как отражение исторических условий и мировоззренческих тенденций

Екатерина Николаевна Садохина, старший преподаватель

Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск

Ключевые слова: исторический стиль, садово-парковое искусство, мировоззрение, образно-ассоциативная основа, композиция

Садово-парковое искусство отражает глубинные устремления не только личности, но и общества в целом. Яркий пример – облик исторических садов, складывающийся под воздействием многих факторов, включающих климатические условия, уровень научно-технического развития, политическую атмосферу времени. Понимание предпосылок, влияющих на формирование эстетического вкуса, позволяет специалисту в сфере ландшафтного дизайна реагировать на изменения предпочтений, не следуя модным тенденциям, но прогнозируя их, осознанно выбирать актуальные решения, которые будут востребо-

ваны долгое время. Анализ взаимосвязи стиля садов и исторических предпосылок позволяет раскрывать влияние социально-исторических процессов, мировоззренческих тенденций на формирование образно-ассоциативной структуры композиции.

Целью работы является определение и изучение логической взаимосвязи между историческими условиями, мировоззрением и стилистическими особенностями композиции.

Понимая стиль как устойчивую целостность образной системы и средств художественной выразительности, призванных передать этот образ, необходимо учитывать доречевой ассоциативный способ передачи информации, характерный для архитектурных искусств. При этом, анализируя исторический период и стиль в целом, стоит помнить не об индивидуальных, а об общих ассоциациях, возникающих в результате опыта, полученного обществом или группой людей в целом, а не отдельным индивидуумом.

Что может создавать общие ассоциации и рождать общность эстетических предпочтений? Движущей силой являются исторические условия и ответная реакция на них. Учитывая, что мировоззрение является вторичным по отношению к внешним факторам, можно выстроить цепь взаимосвязей, обосновывающую формирование стиля не как случайного набора элементов, а как отклика общества на исторические условия, облеченного в образно-ассоциативную основу сада.

В ходе работы был проанализирован процесс формирования исторических стилей, который можно представить в виде следующей причинно-следственной цепи: исторические условия, воздействуя на группу людей, рожают определенную реакцию, объединяющуюся в мировоззрение; далее формируются эстетические предпочтения и идеалы, а затем образная основа произведений искусства. В свою очередь, образ через ассоциации реализуется в совокупности приемов и средств композиции. На основе этой взаимосвязи можно

прогнозировать возможные изменения в эстетических предпочтениях и стилистике садов, связанных с изменениями исторических условий. Возможно обратное использование этого алгоритма, позволяющее проанализировать изменение исторических условий и мировоззрения при возникновении новых стилистических тенденций.

Ярким примером являются сады средневековья. Феодалная раздробленность, военные конфликты отразились в мировоззрении как потребность в защите и упование на высшие силы – образ закрытости, надежности, нерушимости. Архитектонические искусства отреагировали массивными стенами, скрывающими небольшие сады-клуатры, полностью окруженные каменной защитой; простыми геометрическими членениями сада, основанными на крестообразном пересечении дорожек и разделяющими сад на квадраты – самые статичные формы.

Анализ изменения композиционных приемов в разрезе развития цивилизации показывает четкую взаимосвязь исторических условий, мировоззрения, эстетического идеала и стилистических особенностей искусства. При этом первичными выступают именно исторические условия, как внешние факторы, влияющие на мировоззрение и особенности стиля.

© Садохина Е. Н., 2021

УДК 635.937.344(470.23-25)

Розы в Санкт-Петербурге. Краткая история интродукции

Кирилл Гаврилович Ткаченко, доктор биологических наук, старший научный сотрудник

Алла Исаковна Капелян, ведущий агроном

Ботанический институт имени В. Л. Комарова Российской академии наук,
Санкт-Петербург

Ключевые слова: сады, парки, ботанические сады, озеленение, история садоводства

Роза – одно из основных парковых растений, которое, начиная уже с XVI века стало наиболее известно во Франции. Это французские (или старофранцузские розы, сорта и гибриды от галльской или французской розы *Rosa gallica* – Hybrid Gallica) и сорта розы центифольной (*Centifolia*) составляли Розарии парков конца XVI–XVIII веков.

Группы современных садовых роз: чайно-гибридные (Hybrid Tea), флорибунда (Floribunda), миниатюрные (Miniature), до 1948 года в условиях Санкт-Петербурга выращивали только в условиях закрытого грунта. Их сохраняли в условиях холодных оранжерей, содержали в высоких и узких керамических горшках (вазонах), которые на лето (в период с июня по август) изредка выставляли в открытый грунт, зимой хранили в неотапливаемых земляных подвалах. Лишь с 50-х годов XX века розы стали выращивать в открытом грунте, частично сохраняя практику выращивания в горшках с сохранением в непромерзающем подвале и холодной оранжереи.

Парки XVII–XVIII веков включали в ассортимент чаще видовые розы, которые принято называть шиповниками, или широко известные и популярные галльские или французские и (или) прованские и центифольные розы, имеющие однократное цветение.

Для условий Санкт–Петербурга очень подходит шиповник морщинистый (*Rosa rugosa*), как наиболее устойчивый к климатическим особенностям региона, имеющий несколько волн цветения, достаточно разнообразных сортов и гибридов с простыми, полу- и махровыми цветками белого, розового, красного цветов. Роза дамасская *Rosa damascena* и роза французская *Rosa gallica* в условиях климата Санкт–Петербурга могут значительно повреждаться в зимнее время сильными морозами, что приводит к потере их декоративности на несколько лет.

В парках могут быть использованы виды шиповников флоры России: шиповник коричный *Rosa cinnamomea* L., шиповник майский *Rosa majalis*, шиповник даурский *Rosa dahurica* Pall., шиповник многоцветковый *Rosa multiflora* Thunb. и некоторые другие виды. Эти растения можно высаживать как группами, так и солитерно.

Отмечены виды рода *Rosa*, которые представляют наибольший практический интерес – *Rosa amblyotis* C. A. Mey, *Rosa altaica* Willd., *Rosa corymbifera* Borkh., *Rosa davurica* Pall., *Rosa gallica* L., *Rosa sweginzowii* Koehne. И, конечно, *Rosa rugosa* Thunb., даже несмотря на то, что в последние годы в ряде европейских стран этот вид отнесён к числу инвазивных.

Виды, которые растут в коллекции Ботанического сада уже больше 30 лет, по комплексу признаков можно рекомендовать для широкого использования в озеленении: *Rosa amblyotis* C. A. Mey, *Rosa altaica* Willd., *Rosa corymbifera* Borkh., *Rosa davurica* Pall., *Rosa gallica* L., *Rosa sweginzowii* Koehne.

Французские и дамасские розы в условиях Санкт-Петербурга менее зимостойки. Основная ограничивающая причина внедрения более широкого ассортимента роз в условиях Санкт-Петербурга связана с холодными и сырыми весной и летом, перемежающимися поздневесенними и ранними осенними заморозками, зимне-весенними провокационными оттепелями, приводящими к развитию бактериальных и грибных болезней, значительным обмерзанием почек после их пробуждения, поражением насекомыми-вредителями.

На основании многолетнего опыта выращивания роз (равно как и шиповников) в Ботаническом саду Петра Великого Ботанического института имени В. Л. Комарова Российской академии наук, парковые розы в Санкт-Петербурге, кроме видовых роз-шиповников и их гибридов, могут быть использованы для городского озеленения. В настоящее время перспективный ассортимент могут составить садовые розы группы альба, центифольные, моховые, портлендские. И, конечно же, посадки этих растений в городе значительно украсят современный урбанистический ландшафт.

© Ткаченко К. Г., Капелян А. И., 2021

УДК 634.18

Интродукция и сохранение российских сортов рябины

Чэнь Шиган, Гао Фан, Цинь Цайюнь, Цай Цзюфэн, Давид, Тао Цзин

Цзилиньская академия лесных наук, провинция Цзилинь, Чанчунь, Китайская Народная Республика

Ключевые слова: рябина, сохранение, пересадка, культивирование клеток

В приводимом исследовании используются методы воспроизводства и размножения рябины на основе пересадки и культивирования клеток. Данные методы применяются для сохранения 24 сортов рябины, интродуцированных (ввезенных) из России.

В процессе создания посадочного материала и выращивания полноценных растений, до фазы плодоношения ведется учет, анализируется сохранение и рост каждого сорта. В процессе постановки экспериментов в лабораторных условиях можно предварительно предположить, что клоны сортов рябины могут быть использованы для создания плодово-ягодных и декоративных плантаций путем посадки в грунт.

Из интродуцированных растений способом «культура ткани» обеспечивается сохранение возможности для дальнейшего воспроизводства данных сортов, что обеспечивает основные технические средства будущей селекции и воспроизводства сортов рябины.

© Чэнь Шиган, Гао Фан, Цинь Цайюнь, Цай Цзюфэн, Давид, Тао Цзин, 2021

Научное издание

ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ

Сборник тезисов докладов
XI международной научно-практической конференции
(г. Благовещенск, 3 июня 2021 г.)

Перевод с китайского: Барышев А. Ф.,
специалист по международным связям

Подписано к печати 02.06.2021 г.
Формат 60×90/8. Уч.-изд. л. – 5,03. Усл. - п. л. – 16,52.
Печать по требованию. Заказ 36-21.

Дальневосточный государственный аграрный университет
675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86