

№12

2008

Выходит 12 раз в год

Лесохозяйственная информация

Сборник научно-технической информации
по лесному хозяйству

Редакционная коллегия

Главный редактор

С. А. Родин

Зам. главного редактора

А. Н. Филипчук

Секретарь

М. М. Сергеева

Члены редакционной коллегии

А. В. Акимов

Е. М. Атаманкин

А. А. Бенин

Б. М. Большаков

Д. М. Гиряев

М. Д. Гиряев

Ю. П. Дорошин

А. И. Зверев

А. С. Исаев

Н. Н. Кашпор

М. Е. Кобельков

Н. А. Ковалев

А. Ю. Кондикова

В. Я. Курамшин

Н. А. Моисеев

М. Ф. Нежлукто

А. П. Петров

В. Н. Петров

А. И. Писаренко

А. И. Савинов

В. Г. Санаев

Л. П. Титова

Научные редакторы: З. С. Брунова, М. М. Сергеева

Литературный редактор М. Ф. Нежлукто

Корректоры: Е. А. Волосникова, Н. Д. Сочнева

Компьютерная верстка А. А. Федоров

© ООО «АБ групп»

© ФГУ «ВНИИЛМ»

© ООО «НПК «Лесхозпроект»

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № 77-12164 от 29 марта 2002 г.

Подписано в печать 4.12.2008

Формат 60 × 90 1/8

Бумага офсетная

Печать офсетная

Печ. л. 6,0

Тираж 3000 экз.

Адрес издательства

109125 Москва, Волжский бульвар, квартал 95, корп. 2

Офис 1104

Телефон 604-45-70

e-mail: afilipchuk@yandex.ru

Отпечатано:

Заказ

Содержание

Реферативная информация

Лесоведение и лесоводство

Касимов В. Д., Касимов Д. В. Состояние бореальных лесов России и их роль в условиях глобального изменения климата3

Лесовосстановление

Семаев С. В. Культуры кедров сибирского в Дмитровском лесничестве Подмосковья12

Охрана и защита леса

Ежов О. Н., Огибин Б. Н. Видовое разнообразие древоразрушающих грибов и насекомых в перестойных и климаксовых еловых древостоях Архангельской обл.15

Точка зрения

Седых В. Н. Проблема промышленной заготовки кедрового ореха17

Страницы истории

Тихоокеанский государственный университет (к 50- летию основания)20

Собичевский Василий Тарасович (1838–1913)21

Кеппен Федор Петрович (1833–1908)22

Зарубежная информация

<i>Насевич А. А.</i> Особенности выращивания культур лиственницы европейской	23
<i>Багинский В. Ф.</i> Проблема замены ельников другими древесными видами в лесах Беларуси	26
<i>Лапицкая О. В.</i> Экономические аспекты замены ельников другими древесными породами в лесах Беларуси	30
<i>Гримашевич В. В., Федоренко О. Н., Колодий П. В.</i> Динамика дубовых насаждений Беларуси	33
<i>Пятница Ф. С., Яковлев А. П.</i> Структура урожая голубики высокорослой при культивировании в Белорусском Полесье	37
<i>Яковлев А. П., Морозов О. В.</i> Развитие вегетативной сферы голубики узколистной при интродукции в условиях Беларуси	40
Перечень статей за 2008 г.	45

Реферативная информация

ЛЕСОВЕДЕНИЕ И ЛЕСОВОДСТВО

УДК 630*228.81

Состояние бореальных лесов России и их роль в условиях глобального изменения климата

В. Д. Касимов, Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства
Д. В. Касимов, ООО «ФРЭКОМ»

Общая площадь лесных земель бореального пояса планеты оценивается в 1,2 млрд га, из них 0,92 млрд га сомкнутых лесов, в том числе 0,64 млрд га эксплуатационных.

Бореальные леса распространены на территории Евразии и Северной Америки. В зависимости от гидротермических условий они делятся на 6 лесорастительных областей: Скандинавская, Европейско-Уральская, Западно-Сибирская, Восточно-Сибирская, Дальневосточная, Северо-Американская [15].

Бореальные леса составляют 30% общей площади лесов мира. Более половины из них (52%) приходится на Россию, остальная площадь – на Канаду и США (Аляска). Россия и Канада яв-

ляются главными держателями лесного фонда в зоне бореальных лесов [17].

Породный состав бореальных лесов определяют хвойные породы [8]. В Северной Америке хвойные породы представлены 12 видами (несколько видов сосны и ели, по одному виду пихты, тсуги и туи); в Евразии – 14 видами (по несколько видов сосны, пихты, ели и лиственницы). В бореальных лесах в большом количестве распространены лиственные породы, в основном береза, осина, тополь.

В зону произрастания бореальных лесов России входят тундра, лесотундра, подзоны северной, средней и южной тайги. Основные климатические показатели подзон тайги приведены в табл. 1.

Таблица 1. Основные климатические показатели подзон тайги

Параметр	Подзона тайги		
	северная	средняя	южная
Средняя годовая температура воздуха, °С	+1,2	+1,8	+2,4
Минимальная температура воздуха, °С	-44,7	-43,6	-37,0
Сумма активных температур (днем выше +10 °С), °С	1050	1620	1840
Годовое количество осадков, мм	540	591	632
Количество осадков в вегетационный период, мм	315	356	310
Продолжительность вегетационного периода (кол-во дней со среднесуточными температурами выше +10 °С), сут.	104	113	127

Лесной фонд Российской Федерации распределен между подзонами тайги следующим образом:
северная тайга – 10% площади земель лесного фонда, 9% лесной площади и 8% лесопокрытой площади;

средняя тайга – 33, 38 и 41% соответственно;

южная тайга – 18, 20 и 20% соответственно.

На состав бореальных лесов, лесистость и запас органического углерода влияют различные сочетания природных факторов (водный режим и содержание питательных веществ) в разных областях таежной зоны (табл. 2).

В составе бореальных лесов различают 2 класса формаций: темнохвойные леса (ель, пих-

та, сосна кедровая сибирская) и светлохвойные леса (сосна, лиственница). В естественных условиях часто формируются смешанные хвойные леса. В примеси встречаются мелколиственные породы (береза, осина), у южной границы тайги – широколиственные породы (дуб, ясень, клен). Леса тайги подразделяются на лесорастительные области [10].

В европейской части России тайга представлена, в основном, еловыми, елово-сосновыми и, в меньшей степени, сосновыми лесами; здесь четко выражена горизонтальная зональность (северная, средняя, южная подзоны). Уральская горная тайга на западных склонах состоит из

Таблица 2. Краткая характеристика областей бореальных (таежных) лесов России [15]

Показатель	Северная тайга	Средняя тайга	Южная тайга
<i>Европейско-Уральская область</i>			
Площадь земель лесного фонда, млн га/%:			
покрытых лесной растительностью	53,58/39,1	24,82/18,1	58,55/42,8
не покрытых лесной растительностью и нелесных	21,25/52,2	8,54/21,0	10,94/26,8
Лесистость, %	71	74	84
Органический углерод на землях лесного фонда, $C_{\text{phytomass}}$ покрытых лесной растительностью земель, 10^6 тС	2162	1135	3485
<i>Западно-Сибирская область</i>			
Площадь земель лесного фонда, млн га/%:			
покрытых лесной растительностью	17,04/21,6	30,68/39,0	31,04/39,4
не покрытых лесной растительностью и нелесных	16,07/27,5	25,4/43,6	16,83/28,9
Лесистость, %	52	55	65
Органический углерод на землях лесного фонда, $C_{\text{phytomass}}$ покрытых лесной растительностью земель, 10^6 тС	571	1472	1618
<i>Восточно-Сибирская область</i>			
Площадь земель лесного фонда, млн га/%:			
покрытых лесной растительностью	42,18/19,4	93,86/43,1	81,52/37,5
не покрытых лесной растительностью и нелесных	46,09/57,7	21,34/26,7	12,42/15,6
Лесистость, %	48	82	77
Органический углерод на землях лесного фонда, $C_{\text{phytomass}}$ покрытых лесной растительностью земель, 10^6 тС	1263	4201	5140
<i>Дальневосточная область</i>			
Площадь земель лесного фонда, млн га/%:			
покрытых лесной растительностью	104,43/19,4	132,70/43,1	36,60/13,4
не покрытых лесной растительностью и нелесных	168,96/75,2	47,75/21,2	7,90/3,5
Лесистость, %	38	74	82
Органический углерод на землях лесного фонда, $C_{\text{phytomass}}$ покрытых лесной растительностью земель, 10^6 тС	2563	5476	1865

елово-пихтовых лесов, на восточных – сосновых, часто с примесью ели.

Западно-сибирская тайга делится на: редкостойные елово-лиственничные леса; спелые лиственнично-кедрово-сосновые леса; кедрово-сосновые заболоченные леса; березово-сосново-темнохвойные леса; сосново-березовые леса. В Евразии основной породой является лиственница даурская, приспособившаяся к существованию на почвах с вечной мерзлотой.

Восточная Сибирь с её разнообразием лесорастительных условий включает:

Енисейскую тайгу, в северной части которой преобладают елово-кедрово-лиственнично-березовые леса, в средней – елово-кедрово-березовые леса, в нижней – елово-пихтово-березовые леса;

Тунгусскую тайгу, представленную лесами из лиственницы сибирской с примесью ели и сосны, а по влажным местам – ели и пихты;

Ангарскую тайгу, где преобладают сосновые леса;

Забайкальскую горную тайгу, в северной части которой произрастают, в основном, лиственничные леса, сменяющиеся выше 1300 м над ур. моря кедровым стлаником; в южной и восточной частях – лиственнично-сосновые леса, на сухих почвах – чистые сосняки;

Алтайско-саянскую горную тайгу, где в основном произрастают елово-пихтово-кедрово-лиственничные леса.

Дальний Восток представлен горной тайгой: на северо-западе преобладают лиственничные леса, в средней части – елово-пихтово-лиственничные, на Сихотэ-Алине – елово-пихтово-кедровые (кедр корейский) и лиственничные леса; на

Сахалине – елово-пихтовые леса (ель аянская и пихта сахалинская). На территории Камчатки хвойные леса из ели аянской и лиственницы даурской произрастают только в предгорье. Из лиственных пород преобладает береза разных видов: каменная, белая (плосколистная), желтая и черная; в Приморье – дуб монгольский; среди кустарников – кедровый стланик, поднимающийся в горах до подгольцового пояса. Характеристика породного состава лесного фонда Дальнего Востока свидетельствует о неоднородности лесорастительных условий и видовом разнообразии древесных пород, прежде всего в его южной части. Наибольшая концентрация хвойных пород зафиксирована в Якутии (51,1%), Хабаровском крае (10,6%) и Амурской обл. (9,4%).

Бореальные леса произрастают в довольно суровых климатических условиях, характеризуются различной экономической и географической доступностью, преобладанием спелых и перестойных насаждений и, как следствие, повышенным риском возникновения лесных пожаров и появления очагов вредных насекомых и болезней.

Характеристика указанных областей таежных лесов России и основные виды антропогенного воздействия представлены в табл. 3.

Европейско-Уральская и Западно-Сибирская области сходны по природным условиям: отсутствие на большей части лесной территории вечной мерзлоты и обеспеченность осадками при слабой континентальности.

Восточно-Сибирская область относится к типичной для Средне-Сибирского плоскогорья системе ландшафтов с почти повсеместным залеганием вечной мерзлоты и континентальным климатом.

Таблица 3. Сравнение бореальных лесов по направленности антропогенных изменений [15]

Область	Основной фон лесного покрова	Соотношение площади лесообразующих пород (хвойных и мягколиственных), %	Антропогенное воздействие
Европейско-Уральская	Темнохвойные (еловые) леса с примесью С, Ос, Б, Лц; в восточной части – с островами кедровых и лиственных лесов	64:32	В течение 150 лет область является главным центром лесозаготовок
Западно-Сибирская	Темнохвойная (елово-пихтово-кедровая) тайга с массивом болот	71:29	В последние 40-50 лет – разведка, добыча и транспортировка газа и нефти
Восточно-Сибирская	Светлохвойная лиственничная тайга	83:17	Лесные пожары, промышленная заготовка леса
Дальневосточная	Лиственничная тайга (лиственница даурская)	80:10	То же

Для Дальневосточной области характерны контрастность орографии, палеографии и климата в сочетании с почти сплошным распространением вечной мерзлоты (исключение Приморье и области Приамурья). Приоритетными стратегическими направлениями лесохозяйственной деятельности являются охрана от пожаров, оптимизация рубок и лесовосстановления в южной части области, максимальная охрана почв от проявления мерзлотных деформаций (термокарст и др.).

Основным источником систематизированной информации о структуре и состоянии лесного фонда России и её крупных регионов являлись материалы учета лесного фонда. Инвентаризация леса традиционно ориентирована на оценку лесных ресурсов, а не на анализ экологических функций лесов. В Инструкции о порядке ведения государственного учета лесного фонда (1997) и Инструкции по проведению лесоустройства в лесном фонде России (1995) не предусматривается учет климаксовых разновозрастных лесов, поскольку при агрегировании данных разновозрастность устраняется, что уничтожает представление о «функциональной способности естественных, не подвергавшихся рубке, лесов России к непрерывному самовоспроизведению» [2]. Климатическим разновозрастным бореальным лесам не грозит распад древостоев в отличие от одновозрастных лесов, сформировавшихся после рубки. Лесоустроительная инструкция не дает полного представления о биоразнообразии древесных ресурсов и природных возможностях лесовосстановления.

Согласно Лесоустроительной инструкции, утвержденной приказом МПР России от 06.02.2008 № 31, при таксации лесов в обязательном порядке выделяется то поколение деревьев, которое относится к спелой и перестойной частям разновозрастного лесного насаждения, при условии, что его доля в общем запасе насаждения не менее 20%. Если эта доля меньше, то она учитывается как единичные деревья. Возрастные поколения в молодняках, средневозрастных и приспевающих насаждениях должны выделяться при условии их участия в составе древостоя не менее 2 единиц или при разнице в средних диаметрах древостоев поколений не менее 8 см.

Однако такой подход нивелирует возрастное строение древостоев, присущее конкретному насаждению.

Так, по данным ДальНИИЛХ [9], изучение строения кедровников показало, что распределение деревьев по возрасту не всегда соответствует распределению деревьев по диаметру, что является закономерностью для разновозрастных девственных лесов. Разница возрастов у деревьев одной ступени толщины может достигать 140 лет, а длительность периодов усиления и ослабления возобновления кедров колеблется от 20 до 100 лет в процессе развития древостоя. Значительные колебания возраста в пределах одной ступени толщины наблюдаются и у других древесных пород. Установление возрастной структуры разновозрастных насаждений характеризует их стабильность и возможность формирования последующих поколений. Упрощение таксации разновозрастных насаждений может быть оправдано для определения сырьевого потенциала лесов, но не для оценки экологической составляющей, перспектив лесовозобновления и флористического богатства лесной растительности.

Повысить качество обработки и подачи информации можно путем применения в практике географической информационной системы (ГИС), объединяющей таксационную и картографическую базы данных.

Необходимо также организовать систему корректного учета углеродного пула в лесных насаждениях по территории страны для создания автоматизированных систем пространственного анализа депонирования углерода в совмещенном формате СУБД и ГИС [1].

При освоении лесного фонда бореальных лесов России доминирует сплошнолесосечная технология лесозаготовок, при недостаточном объеме выборочных и постепенных рубок и рубок ухода за лесом. Происходит накопление спелых и перестойных насаждений с низким потенциальным годичным накоплением углерода. Большие площади, пройденные лесными пожарами, теряют (снижают) углеродопоглощающую функцию.

Стремясь к увеличению площади лесов, использованию древесины как материала и

источника энергии, следует совершенствовать меры по повышению их жизнеспособности и их роли в глобальном углеродном цикле.

Бореальные леса выступают как огромное хранилище углерода в виде фитомассы живых растений, их остатков разной степени деструкции, гумуса и торфов. Проблемы глобальных экологических изменений нельзя решать без оценки роли бореальных лесов в поглощении атмосферного углерода и продолжительности его удержания в лесных экосистемах. В свою очередь, эти задачи требуют количественного описания и математического моделирования основных потоков углеродного обмена между атмосферой и компонентами бореальных лесов.

Географический анализ устойчивости и биологической продуктивности экосистем бореальных лесов на основе применения ГИС-технологии, проведенный учеными Сибирского института физиологии и биохимии растений СО РАН [5] в 1995–2006 гг. для хвойных лесов Иркутской обл., показал диапазон изменений уровня депонирования углерода в зависимости от воздействия факторов внешней среды. Установлено, что в зависимости от гидротермических условий вегетационного сезона фотосинтетическая продуктивность и, соответственно, потенциальный сток CO_2 изменяются в широких пределах, в отдельных случаях почти в 5 раз: у сосны – с 6,172 до 17,251 т $\text{CO}_2/\text{га}$, у лиственницы – с 9,519 до 14,085, у ели – с 10,866 до 55,030 т $\text{CO}_2/\text{га}$. Амплитуды изменений этих показателей у сосны и лиственницы меньше, чем у ели.

С помощью ГИС-метода можно определить потенциальный сток углерода (количество углерода, поглощенного в процессе нетто-фотосинтеза) на изучаемую территорию в зависимости от условий вегетационного периода.

Общий запас углерода в лесных экосистемах России составляет около 233 млрд т, в том числе в фитомассе – 34 млрд т, в мортмассе (отмершая растительность) – 17 млрд, в гумусе – 182 млрд т.

Биогеохимический цикл углерода является важнейшим биосферным процессом. В круговороте углерода в биосфере в большинстве случаев существует баланс между поступлением углерода

в подсистему редуцентов и его выделением (эмиссией) в виде CO_2 .

Нарушение биогеохимического цикла углерода при негативном воздействии антропогенных факторов (рубки, пожары, промышленные выбросы) ведет к сокращению депонирования CO_2 в процессе фотосинтеза, дополнительному поступлению в атмосферу диоксида углерода при разложении древесины после рубки древостоев и выделению метана из лесной почвы вследствие её переувлажнения и заболачивания.

Увеличение содержания в атмосфере парниковых газов (диоксид углерода, метан и др.) считается основной причиной изменения запасов древесины. Ежегодная концентрация CO_2 с 1957 по 1998 г. возросла на 13,1% и продолжает увеличиваться на 0,1% в год. Этим, вероятно, обусловлено увеличение прироста деревьев на 3–5% за последние 50 лет [3].

При расчетах баланса углерода следует учитывать также фактор интенсификации биохимических процессов в болотных экосистемах и почве вечной мерзлоты.

Концентрация метана в атмосфере определяется только на одной метеостанции (Териберка на Кольском полуострове). В тундровых и болотных экосистемах метан представляет значительный «резерв» углерода [12]. В Сибири выделение метана из болот и вечной мерзлоты в последние годы стремительно растет. Это опасная тенденция, поскольку на долю нашей страны приходится 2/3 болот Земли. По данным 2003 г., заболоченные земли составляют 343 млн га, в том числе 130 млн га – покрытых лесной растительностью. В летний период за сутки с 1 га может выделиться 2,4 кг метана, а за сезон (6 мес.) – 432 кг; со 130 млн га болот – 60 млн т метана. На окисление такого количества метана потребуется 120 млн т кислорода.

Кроме того, при интенсификации биохимических процессов в природных зонах болот и вечной мерзлоты может резко возрасти выделение в атмосферу таких газов, как аммиак, силан, фосфин. Это может привести к ослаблению компенсирующей роли фотосинтеза в бореальных лесах [12].

Исследования по оценке продуктивности таежных лесов России [3] позволяют утверждать, что глобальное изменение климата оказывает положительное влияние на повышение продуктивности древостоев.

Однако потенциальные возможности этого влияния снижаются за счет лесных пожаров и эксплуатации лесов.

Антропогенное воздействие сказывается на уменьшении стабилизирующей роли бореальных лесов. К антропогенным стрессам относятся лесные пожары, вызывающие гибель лесов и значительное увеличение площади гарей в лесах Сибири и Дальнего Востока – в 25–130 раз больше, чем в европейской части России.

Влияние атмосферного загрязнения статистически фиксируется с занижением площади гибели лесов (1,6 млн га), в то же время, по данным экспертов, повреждение лесов от промышленных выбросов составляет примерно 5 млн га. Источники наиболее крупных промышленных выбросов расположены в Мурманской и Иркутской областях, Красноярском крае.

Во второй половине XX в. отмечено повышение температуры воздуха (на 0,3–0,5 °C), наибольший ее рост отмечается в зимние и ранневесенние месяцы. Наибольшее увеличение продолжительности вегетационного периода отмечается в северных районах, в зоне бореальных лесов.

Потепление климата приводит не только к положительным, но и к отрицательным последствиям. В связи с потеплением климата [13, 16] в условиях Сибири у лиственницы сибирской отмечается снижение урожайности и редкие семенные годы, что обусловлено погодными условиями в период формирования пыльцы. В осенне-зимний период у вегетативных и генеративных органов отсутствует органический покой, и при низких плюсовых температурах они продолжают свое развитие. Отсутствие нормальных покровов и органического покоя при низких отрицательных температурах вызывает массовую гибель микроспор, что влияет на процессы опыления семян и формирование урожая семян у лиственниц.

У сосны обыкновенной весной микроспорогенез идет асинхронно, с многочисленными на-

рушениями, особенно после теплой зимы. Образуются многочисленные аномалии пыльцы, что определяет низкую семенную продуктивность сосны обыкновенной в исследуемые годы.

Таким образом, ранний мейоз, большое количество нарушений в процессе мейотических делений и формирования гаметофитов приводит к образованию стерильной пыльцы и низкому (или отсутствию) урожаю шишек и семян у лиственницы сибирской и сосны обыкновенной в условиях изменившегося климата.

Исследования на Южном Урале [7] выявили структурно-функциональные изменения в вегетативных и генеративных органах хвойных пород (сосна обыкновенная, лиственница Сукачева, ель сибирская, пихта сибирская) в условиях промышленного загрязнения и экстремальных природных условиях (высокогорье). В условиях загрязнения увеличивается доля аномалий пыльцевых зерен (стерильность, уменьшение количества или отсутствие воздушных мешков, деформация и др.): у сосны обыкновенной – до 31–38%, у ели сибирской – до 17–20,9, у лиственницы Сукачева – до 12,5–22,5%. Экстремальный природный климат высокогорий стал причиной аномальности пыльцевых зерен у ели сибирской – до 19–22,8%. Этот метод определения аномальности (фертильности) пыльцевых зерен может быть использован как тестовый для масштабной оценки состояния лесных экосистем и загрязнения окружающей среды.

С повышением температуры воздуха увеличивается продуктивность лесов. Однако наряду с этим может возрасти и конкурентоспособность лиственных пород по отношению к хвойным (особенно под влиянием кислотных дождей, снижающих возобновительную способность хвойных пород). Тайга понемногу начнет превращаться в смешанные леса, изменятся границы «природных зон», когда на обширных пространствах начнется таяние многолетнемерзлых пород [8]. Таким образом, в настоящий момент можно утверждать, что парниковый эффект, с точки зрения лесного хозяйства, может дать как положительный, так и отрицательный результат.

Развитие лесного хозяйства следует прогнозировать с учетом динамики состояния древес-

ных пород в изменяющихся условиях окружающей среды.

Для характеристик бореальных лесов важно знать степень хозяйственного освоения лесов, их экологический потенциал. Сотрудниками международной неправительственной природоохранной организации «Гринпис» [4] проведено картирование малонарушенных лесных территорий по странам и континентам, анализ их размещения и состава. Под термином «малонарушенная лесная территория» (МЛТ) понимается целостная лесная территория в пределах лесной зоны, выделенная по следующим критериям:

внутри её границ не должно быть поселений и действующих элементов хозяйственной инфраструктуры;

здесь должны быть расположены природные экосистемы, не затронутые интенсивной хозяйственной деятельностью (действующие дороги, трубопроводы, линии электропередачи, современные участки промышленных лесозаготовок и места добычи полезных ископаемых), расстояние от границ МЛТ до границ объектов хозяйственной или транспортной инфраструктуры должно быть не менее 1 км;

площадь МЛТ должна быть достаточной для сохранения биологического разнообразия лесных экосистем (не менее 50 тыс. га);

структура и видовой состав лесов территории должны быть сформированы в основном природными факторами.

На основе материалов дистанционного зондирования Земли обследовалась лесная зона площадью 56 млн км² (37,5% площади суши Земли). Анализ размещения и состава МЛТ показал, что в

лесах Европы крупные массивы МЛТ сохранились только в европейской части России, на севере таежной зоны. При этом доля МЛТ закономерно увеличивается с юга к северу. В Азии основные массивы МЛТ приурочены к таежной зоне (Сибирь и Дальний Восток России).

Одним из ключевых параметров МЛТ является площадь единичного массива, которая определяет возможность сохранения экологических функций различных порядков (табл. 4).

Из приведенных данных следует, что крупнейшие массивы приурочены к таежным и субтропическим лесам. 90% площади МЛТ расположено на территории 13 стран, из них на долю России, Канады и Бразилии приходится 63,8% всех МЛТ мира. Эти крупные лесные территории играют глобальную роль в регулировании баланса углерода, климата, речного стока, в сохранении экологического равновесия биосферы и биологического разнообразия.

Проблему сохранения малонарушенных лесов можно решить в процессе сертификации. Зачастую наилучшим решением является выведение девственных лесов из аренды. Такая ситуация сложилась, например, на юге Республики Коми, когда компания ОАО «Монди Бизнес Пейпа Сыктывкарский ЛПК» отказалась от аренды крупного массива (около 50 тыс. га) малонарушенных лесов [11]. Руководство компании поставило целью стать лидером в области экологической ответственности среди прочих международных компаний, производящих бумагу. В соответствии с требованиями сертификации по системе FSC, древесина, поступающая на комбинат, не должна происходить из ле-

Таблица 4. Вариабельность суммарной площади МЛТ различных размерных классов в составе лесных биомов, %

Биом	Площадь единичного массива МЛТ, тыс. км ²			
	0,5 – 1 (мелкие)	1 – 10 (средние)	10 – 100 (крупные)	> 100 (крупнейшие)
Сомкнутые леса тропиков и субтропиков	4,7	27,3	36,4	31,7
Широколиственные и лиственные леса умеренного пояса	15,8	54,8	29,5	0
Хвойные леса умеренного пояса	9,6	39,5	50,9	0
Таежные леса	2,8	21,9	38,6	36,7
Саванные редколесья тропиков и субтропиков	17,1	78,4	4,5	0
Горные саванны и редколесья	7,0	49,6	43,4	0

сов высокой природоохранной ценности – ЛВПЦ.

При решении данной проблемы необходимо разработать и согласовать нормативные акты по девственным лесам и биоразнообразию, переориентировать использование лесов с целью заготовки древесины на вторичные леса для создания альтернатив использованию девственных лесов.

В декабре 2005 г. в Архангельске проводилась Конференция «Леса высокой природоохранной ценности: от глобальной концепции к региональным системам управления лесопользования». На Конференции была принята резолюция, в которой предложены меры:

- по стратегическому планированию лесопользования в целях выделения и сохранения ЛВПЦ на международном, национальном и региональном уровнях;
- по использованию концепции ЛВПЦ при подразделении на леса экономического и природоохранного назначения;
- по созданию ООПТ массивов малонарушенных лесов;
- по выявлению ЛВПЦ при проведении лесоустроительных работ.

Антропогенное влияние на бореальные леса можно характеризовать развитием следующих сценариев:

- усиление влияния антропогенных крупномасштабных воздействий (лесные пожары, рубки, промышленное воздействие, урбанизация) на парниковый эффект;
- грядущее глобальное изменение климата в связи с возможным повышением температуры в конце XXI в.

Необходимость принятия практических мер по ограничению антропогенных выбросов парниковых газов и мер по усилению поглощения CO₂ определена Федеральным законом от 4 ноября 2004 г. № 128-ФЗ «О ратификации Киотского протокола к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата» [14].

В 2007 г. на острове Бали (Индонезия) прошла Конференция ООН по изменению климата,

на которой была достигнута договоренность о подписании в 2009 г. в Копенгагене нового договора, призванного сменить Киотский протокол, действующий до 2012 г.

Было достигнуто соглашение о снижении выбросов CO₂ к 2020 г. на 25–40% по сравнению с 1990 г., о сокращении рубки лесов, бесплатной передаче экологически чистых технологий развивающимся странам и оказании им помощи в борьбе с наводнениями и снижением урожайности в результате изменений климата [6]. В связи с этим решение стратегических вопросов организации лесного хозяйства России должно проводиться с учетом стабилизирующей роли бореальных лесов.

По отчетам экспертов МГЭИК (Межправительственная группа экспертов по изменению климата – Intergovernmental Panel on climate changes), удостоенных Нобелевской премии мира за 2007 г., глобальное потепление вызвано растущими выбросами парниковых газов (прежде всего от энергетики и транспорта), которые необходимо резко сократить.

По прогнозам экспертов МГЭИК, на Земле через 50 лет станет теплее на 1,1–6,4 °С, растают льды Арктики, почти исчезнут горные ледники, уровень Мирового океана поднимется на 1 м, чаще и сильнее станут засухи и тропические штормы, вымрут многие виды растений и животных [6].

Устойчивое управление бореальными лесами (в связи с концепцией Монреальского процесса) определяется следующими факторами:

1. Среди природных экосистем суши бореальные леса наиболее эффективно поглощают CO₂.
2. Экологическая функция лесов на рубеже нового тысячелетия смещается на первое место по сравнению с традиционной сырьевой.
3. Экологическая функция леса более всего выражается пулами и потоками углерода в системе: атмосфера – биосфера – педосфера, которая должна определять внедрение более современных способов ведения лесного хозяйства, способствующих сохранению углеродного баланса.
4. Зона бореальных лесов России имеет важное стабилизирующее значение для сохра-

нения общемирового природно-климатического баланса.

5. Бореальные леса России имеют относительно низкий потенциал роста и чувствительны к негативному антропогенному воздействию.

Переход к экологически ответственному использованию лесов и повышение устойчивости бореальных лесов к абиотической среде предполагает проведение следующих мер:

- формирование и актуализация современных информационных потоков о состоянии и динамике бореальных лесов с использованием ГИС-технологий;
- уменьшение площадей лесных пожаров (мониторинг лесов, геоинформационные системы, моделирование процессов в лесных экосистемах, создание эффективной противопожарной службы);
- рациональное использование и разработка подходов к сохранению малонарушенных лесов;
- охрана и защита лесов от вредителей и болезней;
- повышение лесистости;
- расширение особо охраняемых природных территорий (девственные кедровые леса с редкими видами животных и растений) и сохранение лесов высокой природоохранной ценности;
- борьба с браконьерством и незаконными рубками;

- учет требований лесной сертификации;
- международное сотрудничество по мониторингу состояния бореальных лесов.

В качестве приоритетных научных исследований для решения проблем бореальных лесов можно выделить следующие:

1. Динамика состояния лесных экосистем под влиянием экстремальных явлений (ветров, пожар, массовая вспышка вредных насекомых, промышленное загрязнение).
2. Продуктивность и круговорот органических веществ в различных биоклиматических условиях.
3. Влияние интенсивных лесных пожаров на углеродный баланс в лесах Сибири.
4. Учет уровня эмиссии других парниковых газов (CH_4 , N_2O , CO , NO_x) при лесных пожарах.
5. Установление прямых и обратных связей между глобальным потеплением, локальным изменением климата и лесными экосистемами.
6. Моделирование реакции лесных экосистем и их компонентов на изменения климата.
7. Количественная оценка выделения метана из тундровых и болотных экосистем Сибири при таянии вечной мерзлоты.

Участие России в Международной ассоциации по исследованию бореальных лесов будет способствовать широкому пониманию и решению проблем бореальных лесов, в проведении прикладных и фундаментальных исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азаренок, В. А. Территориальное распределение углерода в лесных насаждениях России в свете обязательств по протоколу Киото / В. А. Азаренок, В. А. Усольцев // Лесной вестник. – 2008. – № 3. – С. 5–8.
2. Алексеев, В. А. Статистические данные о биоразнообразии древесных ресурсов России на начало XXI века / В. А. Алексеев, П. В. Зимницкий. – СПб. : Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства, 2006. – 161 с.
3. Алексеев, В. А. Статистические данные о лесном фонде и изменение продуктивности лесов России во второй половине XX века / В. А. Алексеев, М. В. Марков. – СПб. : Санкт-Петербургский лесной экологический центр, 2003. – 272 с.
4. Выявление и мониторинг дистанционными методами малонарушенных лесных территорий мира / П. В. Потапов, И. В. Журавлева [и др.] // Лесоведение. – 2008. – № 2. – С. 58–67.
5. Деловеров, А. Сток углерода – гарант продуктивности хвойных лесов / А. Деловеров, Г. Суворова // Лесная Россия. – № 2–3. – 2008. – С. 46–52.

6. Елдышев, Ю. Н. Изменение климата: факты и факторы / Ю. Н. Елдышев // Экология и жизнь. – 2008. – № 3 – С. 44–52.
7. Калашник, Н. А. Аномалии пыльцы хвойных видов деревьев при промышленном загрязнении на Южном Урале / Н. А. Калашник, С. М. Ясовцева, Л. П. Преснухина // Лесоведение. – 2008. – № 2. – С. 33–40.
8. Куусела, К. Динамика бореальных лесов / К. Куусела. – Хельсинки, 1991. – 210 с.
9. Леса Дальнего Востока / Под ред. А. С. Агеенко. – М. : Лесн. пром-сть, 1969. – 392 с.
10. Лесная энциклопедия : в 2-х тт. – Т. 2. – М. : Советская энциклопедия, 1986. – 631 с.
11. Малонарушенные леса можно сохранить! : из интервью специалиста ОАО «Монди Бизнес Пейпа Сыктывкарский ЛПК» С. Паустова // Устойчивое лесопользование. – 2006. – № 2 (10). – С. 13–18.
12. Миркин, Б. М. Энциклопедия проблем устойчивого развития / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова // Экология и жизнь. – 2008. – № 6 (79). – С. 44–53.
13. Муратова, Е. Г. Особенности мейоза сосны обыкновенной около северной границы её ареала / Е. Г. Муратова // Онтогенез. – 1995. – № 2. – С. 151–169.
14. Писаренко, А. И. Важность протокола Киото для лесного хозяйства России / А. И. Писаренко // Лесн. хоз-во. – 2008. – № 2. – С. 2–5.
15. Рассеянные элементы в бореальных лесах / В. В. Никонов, Н. В. Лукина, В. С. Безель [и др.] ; отв. ред. А. С. Исаев. – М. : Наука, 2004. – 615 с.
16. Романова, Л. И. Изменения в генеративных органах у лиственницы сибирской и сосны обыкновенной, произрастающих в условиях Сибири в связи с потеплением климата / Л. И. Романова, В. С. Усанин, А. В. Подколзин ; под ред. Е. А. Памфилова // Актуальные проблемы лесного комплекса : сб. науч. тр. по итогам Междунар. науч.-техн. конф. – Вып. 17. – Брянск : БГИТА, 2007. – С. 216 – 219.
17. Forest resources of Europe, CY, North America, Australia, Japan and New Zeland // UN-ECS/FAO contribution to the global forest resources assessment, 2000 : Main report. NY. – Geneva, United Nations, 2000. – 445 p.

ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ

УДК 630*181.28:674.032.475.45

Культуры кедров сибирского в Дмитровском лесничестве Подмосковья

С. В. Семаев, Московский государственный университет леса

Московская обл. по ряду природно-климатических условий близка к районам экологического оптимума сосны кедровой сибирской (кедров сибирского), что создаёт благоприятные предпо-

сылки для ведения интродукционных работ в регионе.

Наиболее рационально использовать ценные искусственные насаждения кедров сибирского

го можно при целевом комплексном ведении хозяйства на эту породу. Для этого необходимо интенсифицировать технологию всего процесса выращивания кедра – от оптимизации исходного материала и выбора типа культур до формирования целевых насаждений интродуцента [2].

Актуальность интродукции кедр сибирского объясняется необходимостью расширения биоразнообразия хвойных насаждений, целесообразностью приближения вида из ранее малодоступных мест в достаточно обжитые районы с расширением возможностей прижизненного пользования лесом. Хорошо зарекомендовал себя кедр в лесных и рекультивационных культурах [1].

Кедр сибирский ценится, прежде всего, как орехонос. Его древесину широко используют при изготовлении карандашей, музыкальных инструментов, мебели и специальной тары для пищевых продуктов. Велико природоохранное значение интродукции этой ценной породы. Увеличение ассортимента лесобразующих пород расширяет возможности лесовода в создании устойчивых насаждений. Кедровые сосны в естественном ареале являются объектами лесопользования. В центральном регионе России с богатым лесокультурным опытом надежнее отрабатываются технологические приемы искусственного выращивания кедр сибирского, что способствует его сохранению как вида [3].

Дмитровское лесничество расположено в северной части Московской обл., в зоне смешанных лесов. В этом лесничестве достаточно успешно культивируют кедр уже несколько десятилетий, площади культур варьируют от 0,7 до 4,8 га.

Одним из наиболее важных факторов, определяющих успешный рост кедр при интродук-

ции, является плодородие почвы. Культуры кедр следует создавать в свежих и влажных сурамях и сложных суборях [3].

Географические культуры – важный объект исследования интродукционных возможностей кедр. В Дмитровском лесничестве было заложено 28 климатипов кедр сибирского из различных лесосеменных районов Сибири.

Автором было исследовано 6 участков культур кедр сибирского, в том числе один из климатипов географических культур кедр сибирского, заложённый в Дмитровском лесничестве Михаилом Васильевичем Твеленёвым в мае 1978 г. (табл. 1). Для посадки были использованы 8- и 9-летние саженцы (3+5 и 2+7). Культуры были созданы на вырубках и землях, вышедших из-под сельскохозяйственного использования. Посадку осуществляли вручную, под лопату. Культуры создавали как чистые, так и смешанные с елью. Приживаемость всех культур была достаточно высокая – 92–98%.

На участках № 2–5 культуры находятся в хорошем состоянии, на участках № 1 и 6 – ослаблены. Так, на участке № 1 культуры кедр были ослаблены в результате неудачного смешения с елью, а на участке № 6 – в результате их подавления возобновившейся быстрорастущей березой. Состояние насаждений зависит, прежде всего, от своевременности уходов.

Культуры кедр сибирского имеют среднюю изменчивость по высоте, диаметру ствола, а также поперечнику кроны (табл. 2). Таксационные элементы соответствуют данным, приведенным в методических рекомендациях [4].

Успешность роста культур кедр определяется способом их формирования. Сплошные

Таблица 1. Характеристика участков обследованных культур кедр сибирского в Дмитровском лесничестве, Московской обл.

Номер участка	Возраст, лет	Площадь, га	Категория площади	Приживаемость, %	Состав	Размещение, м	Густота, тыс. шт./га
1	28	4,8	б	98,8	7Е 3К	1,5 × 0,7	11 905
2	24	0,6	а	98,0	10К	5,0 × 7,0	286
3	36	3,9	б	92,0	5Е 5К	2,5 × 4,0	1500
4 аллея	31	0,07	а	98,9	10К	через 3,0 м	–
5	28	3,6	а	98,0	10К	4,0 × 4,0	625
6	27	0,7	б	97,0	10К	4,0 × 4,0	625

Таблица 2. Таксационная характеристика культур кедр сибирского в Дмитровском лесничестве Московской обл.

Номер участка	Площадь, га	Возраст, лет	Класс бонитета	Высота, м	Диаметр, см	Поперечник кроны, м
1	4,8	28	II	7,8 ± 0,16	18,9 ± 0,48	3,5 ± 0,12
2	0,6	24	II	6,3 ± 0,11	12,8 ± 0,50	1,9 ± 0,07
3	3,9	36	II	9,8 ± 0,84	19,7 ± 0,50	4,2 ± 0,13
4	0,07	31	I	10,6 ± 0,64	16,2 ± 0,50	3,5 ± 0,004
5	3,6	28	I	9,6 ± 0,20	19,8 ± 0,60	4,2 ± 0,09
6	0,7	27	I	9,4 ± 0,50	13,5 ± 0,53	3 ± 0,09

культуры имеют заметное преимущество перед частичными. Сплошная обработка почвы с последующими своевременными механизированными уходами оказывает благоприятное влияние на рост кедр в первые 5–6 лет, когда он растет особенно медленно. Важным условием при создании смешанных культур является выбор компонентов и схемы смешения. К числу наиболее успешных следует отнести чистые культуры кедр, реже – смешанные с елью.

Особую ценность представляет мемориальная аллея кедр на Перимилловской высоте – участок № 4. Она была создана в 1981 г. посадкой 5-летних саженцев с комом земли. Протяженность аллеи – 225 м, на ней через каждые 3 м высажены кедр (всего – 75), которые отличаются высокой декоративностью.

По результатам обследования лесных культур кедр можно сделать следующие выводы:

- в культурах Московской обл. можно с успехом выращивать этот ценный хвойный интродуцент;
- кедр сибирский довольно требователен к плодородию почвы. Для его произрастания благоприятны свежие, влажные сурамени и сложные субори;
- при правильном выборе условий местопроизрастания и технологии выращивания кедр

сибирский может произрастать как в чистых, так и в смешанных культурах;

- при выборе компонентов для смешения необходимо учитывать быстроту роста местных пород, равных или уступающих по росту кедр сибирскому. Возможно смешение ели с другими породами;
- при создании сплошных культур кедр следует проводить зяблевую обработку почвы, при создании частичных культур – полосную или бороздную обработку почвы. На участках с избыточным увлажнением необходимо создавать микроповышения;
- культуры кедр создают посадкой, в основном 6–7-летних саженцев с открытой корневой системой. В сплошных культурах можно использовать 3–4-летние сеянцы кедр. При небольших объемах создания культур можно использовать 8–10-летние саженцы кедр с закрытой корневой системой;
- агротехнические ухода в культурах, созданных сеянцами, необходимо проводить до 6–8 лет, саженцами – до 2–3 лет. Лесоводственные ухода (осветления) в частичных культурах кедр следует начинать с 3–5-летнего возраста и повторять через 3–4 года. В сплошных смешанных культурах рубки ухода надо начинать с 10–15 лет в зависимости от компонентов смешения и густоты культур.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильев, С. Б. Типы лесных культур на промышленных отвалах Подмоскovie (на примере Егорьевского месторождения фосфоритов) : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / С. Б. Васильев. – М. : МГУЛ, 2000. – 20 с.
2. Дроздов, И. И. Интродукция кедр сибирского в европейскую часть лесной зоны России / И. И. Дроздов // Обзорн. информ. – М. : ВНИИЦлесресурс, 1999. – 32 с. (Библиотечка работника лесного хозяйства. – Вып. 3–4).

3. Дроздов, И. И. Лесная интродукция – 3-е изд. / И. И. Дроздов, Ю. И. Дроздов. – М. : ГОУ ВПО МГУЛ, 2005. – 136 с.
4. Дроздов, И. И. Методические рекомендации по изучению лесных культур интродуцированных пород / И. И. Дроздов, А. И. Янгутов. – М. : ВАСХНИЛ, 1984. – 41 с.

ОХРАНА И ЗАЩИТА ЛЕСА

УДК 630*844 1/2+630*453:595,7

Видовое разнообразие дереворазрушающих грибов и насекомых в перестойных и климаксовых еловых древостоях Архангельской обл.

*О. Н. Ежов, Институт экологических проблем Севера УрО РАН
Б. Н. Огибин, Северный НИИ лесного хозяйства*

Разложение древесины в основном происходит в результате деятельности живых организмов, ксилотрофных грибов и ксилобиотных насекомых. Большинство видов грибов – сапротрофы, растущие на сухостое, валежнике и в почве. Видовой состав живых организмов формируется в результате взаимодействия системы факторов – наличия подходящего субстрата, условий влажности, состояния и возраста древостоев.

На территории Архангельской обл. в разнообразных ландшафтно-зональных условиях сохранились не затронутые хозяйственной деятельностью северо- и среднетаежные лесные массивы. Особый интерес представляют лесные массивы и, прежде всего, – усыхающие ельники в междуречье Двины и Пинеги. Еловые массивы района исследований – типичные бореальные территории, не затронутые хозяйственной деятельностью. Основной объект наших исследований – афиллофороидные макромицеты и насекомые-ксилофаги.

Биота грибов Архангельской обл. изучена слабо. Наиболее известные в микологическом отношении территории расположены в Респу-

блике Карелия (450 видов афиллофороидных грибов) [3, 4] и Республике Коми (381 вид) [2].

В результате наших исследований в Архангельской обл. выявлено 39 видов грибов, относящихся к 13 порядкам, 20 семействам и 26 родам, из них впервые было выявлено 4 вида: *Exidia pithya* (Alb. et Schwein.:Fr.) Fr., *Antrodia heteromorpha* (Fr.:Fr) Donk, *Skeletocutis papyracea* A. David, *Scytinostroma odoratum* (Fr.) Donk.

По отношению к субстрату на валежнике было отмечено 28 видов, одновременно на валежнике и сухостое – 4, на сухостое – 3, в почве – 2 (*Hydnum repandum*, *Coltricia perennis*), на живых деревьях – 2 вида (*Heterobasidion parviporum*, *Phellinus chrysoloma*).

Подавляющее количество из 39 выявленных видов грибов отмечено нами на старом валежнике, находящемся во II-й и более стадиях разложения. На свежей (до 5 лет) древесине были отмечены обычные виды. Основная масса видов (95%) по трофической принадлежности относится к сапротрофам и лишь незначительная часть – к паразитам. Следовательно, усыхание ельников – есте-

ственный процесс, не связанный с деятельностью грибов, которые на данной территории выполняют функцию разрушения мертвой древесины.

Среди обнаруженных на территории области грибов мезофильные виды составляют большую долю – 54%, ксерофильные – 38, гидрофильные виды – 8%. Преобладание мезофильных видов указывает на ненарушенность исследуемой территории. К бореальному комплексу относятся 23 вида, что также свидетельствует о девственности ельников.

Анализ распределения по долготно-региональному признаку показал, что большинство видов имеет обширные ареалы. Преобладают голарктические виды (54%), доля видов, имеющих ограниченные ареалы (европейский), незначительна (5%). Виды, имеющие широкие ареалы (мультирегиональные), на исследуемой территории представлены в достаточной мере.

Многолетние виды (13) составляют 31%, преобладают однолетние и однолетние зимующие виды.

На исследуемой территории отмечены 3 вида грибов, характерных для климаксовых лесов (*Amylocystis lapponica*, *Cystostereum murrayi*, *Phlebia centrifuga*) и 11 видов – для перестойных лесов (*Crustoderma dryinum*, *Gloeoporus taxicola*, *Fomitopsis rosea*, *Leptoporus mollis*, *Pycnoporellus fulgens*, *Phellinus chrysoloma*, *Ph. ferrugineofuscus*, *Ph. viticola*, *Skeletocutis odora*, *Perenniporia subacida*, *Sistotremastrum suecicum*) [10].

Из насекомых-ксилобионтов исследовали только виды из подкласса крылатых насекомых, по характеру питания относящихся к растительноядным и способных протачивать ходы в коре или древесине различных древесных пород. Выявлено 133 вида насекомых, относящихся к 3 отрядам, 15 семействам. Они являются не только деструкторами древесины на различных этапах ее разложения, но и известными переносчиками фито-

патогенных грибов и бактерий. Обширные списки ксилобионтов составлены для соседних с Архангельской обл. территорий: республик Коми [7] и Карелия [8]. Большинство обнаруженных видов широко распространено в бореальной подобласти Палеарктической зоогеографической зоны. Небольшая часть из них распространена и в Голарктике (хвойный древесинник, березовый заболонник, усачи *Acmaeops* и *Callidium*). Об уязвимости этих видов, в плане сохранения их на уровне генерального статуса, говорить не приходится, так как среди них не отмечено ни одного, свойственного всей области Палеарктики. Отмечаются типично сибирские виды: *Ips subelongatus*, *Tetropium gabrieli*, *Tetropium aquilonium*. Последний вид насекомых интересен тем, что имеет довольно узкий ареал в широтном направлении, не превышающим 1,5–20° [5]. Особого внимания заслуживает и *Pityogenes saalasi*, который характеризуется существенно разорванным ареалом [6]. Это повышает его уязвимость при прочих равных условиях. Тем не менее, отсутствие в наших сборах некоторых из ранее обнаруженных видов на территории области, например *Scolytus morawitzi*, не дает оснований отнести данный вид к разряду вымерших или находящихся под угрозой вымирания, так как в основной части ареала (Сибирь) изменений в уровне его численности не зафиксировано.

Проведение анализа колебаний численности редких видов известными методами эколого-фаунистических исследований затруднено. Однако обнаруженная динамика состояния популяций некоторых известных видов ксилофагов, например *Ips sexdentatus*, *Ips acuminatus*, *Blastophagus minor*, зафиксирована в пределах их ареалов в северных лесах [1, 9, 11]. Изменения встречаемости этих видов по-видимому обусловлены последствиями интенсивной эксплуатации сосняков и однообразием используемой системы рубок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воронцов, А. И. Патология леса / А. И. Воронцов – М. : Лесн. пром-сть, 1978. – 270 с.
2. Косолапов, Д. А. Афилофороидные макромицеты подзоны средней тайги Республики Коми : дис. ... канд. биол. наук / Д. А. Косолапов // Ин-т биологии Коми НЦ УрО РАН. – Сыктывкар, 2004. – 284 с.

3. Коткова, В. М. Афилофороидные грибы / В. М. Коткова, М. А. Бондарцева, В. И. Крутов // Разнообразие биоты Карелии: условия формирования, сообщества, виды / Ред. А. Н. Громцев, С. П. Китаев, В. И. Крутов [и др.]. – Петрозаводск, 2003. – С. 119–126.
4. Крутов, В. И. Некоторые этапы изучения афилофороидных грибов в лесных экосистемах Карелии / В. И. Крутов // Грибы в природных и антропогенных экосистемах : тр. Междунар. конф. (Санкт-Петербург, 24–28 апреля 2005 г.). – Т. 1. – СПб. : БИН РАН, 2005. – С. 307–310.
5. Плавильщиков, Н. Н. Жуки-дровосеки / Н. Н. Плавильщиков // Фауна СССР, насекомые жесткокрылые. – М., Л. : АН СССР, 1940. – Т. 22.
6. Старк, В. Н. Короеды / В. Н. Старк // Фауна СССР, жесткокрылые. – М., Л. : АН СССР, 1952. – Т. 31. – 462 с.
7. Татарина, А. Ф. Фауна и экология ксилобионтных жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) Европейского северо-востока России : автореф. дисс. / А. Ф. Татарина. – М., 2002. – 22 с.
8. Яковлев, Е. Б. К характеристике комплексов ксилофильных жесткокрылых в лесах Карелии, неподвергавшихся лесоводственному уходу / Е. Б. Яковлев // Проблемы антропогенной трансформации лесных биогеоценозов Карелии. – Петрозаводск, 1996. – С. 139–166.
9. Heliovaara, K. Quantitative biogeography of the bark beetles (Coleoptera, Scolytidae) in northern Europe / K. Heliovaara, R. Vaisanen, A. Immonen // Acta forest. fenn., 1991. – 219. – P. 1–35.
10. Kotiranta, H. Uhanalaiset kaavat Suomessa. Tonien, uudistettu painos / Kotiranta H., Niemela T. – Helsinki : S. Y. E., 1996. – 184 p.
11. Lekander, B. et al. The distribution of bark beetles in the Nordic countries / B. Lekander // Acta entomol. fenn., 1977. – 32. – 102 p.

ТОЧКА ЗРЕНИЯ

УДК 630*283.2

Проблема промышленной заготовки кедрового ореха

В. Н. Седых, Институт леса СО РАН

В Ханты-Мансийском автономном округе в ближайшее время планируется реализация целевой программы «Кедровые леса Югры». В проекте этой программы подробно изложены сведения о кедровых лесах, основные положения по ведению в них хозяйства и созданию кедровых лесов; приведены направления реализации поставленных задач. Однако, к сожалению, для

воплощения этой программы не учтен опыт проведения подобной работы, попытки к осуществлению которой предпринимались несколько раз в прошлом.

Виталий Феодосиевич Парфенов в книге «Лесной бастион» (2004) пишет, что еще в 1921 г. Совет Труда и Оборона принял специальное постановление об освоении масличных ресурсов

кедровых лесов. Для воплощения этого постановления было создано специализированное общество «Кедропром», которое в 1924 г. было ликвидировано ввиду невыполнения возложенных на него задач. Однако, несмотря на неудачу, Наркомснаб СССР вновь создал в 1931 г. специализированное ведомство «Кедротрест», переименованный в 1932 г. на Всесоюзный трест кедровой промышленности «Союзкедр». Тресту вменялось в обязанности не только организация сбора орехов, но и заготовка древесины, пушнины, ягод и лекарственного сырья, кроме того, «Союзкедр» занимался проведением научных изысканий. Для этой цели в Новосибирске был создан Научно-исследовательский институт по кедру. В сентябре 1933 г. «Союзкедр» был ликвидирован, как организация, не оправдавшая надежд.

Предпринятая в 1957 г. Советом Министров РСФСР попытка наладить комплексное использование кедровых лесов не удалась. Не увенчалась успехом попытка «романтиков кедрового дела» создать на Алтае «Кедроград» в начале 1960-х годов, а также организация в середине 1970-х годов лесхоза на Телецком озере, деятельность которого была направлена на комплексное использование кедровых лесов и создание кедровых садов.

Основная причина неудач всех начинаний комплексного освоения кедровых лесов связана с нерегулярной периодичностью семеношения кедра, ориентацией на развитие сезонных промыслов и отсутствием в связи с этим постоянных кадров рабочих, а также с бездорожьем, недоступностью многих продуктивных кедровников и, самое главное, слабой изученностью биолого-экологических свойств кедровой тайги. Если бы в то время инициаторы добычи кедрового ореха владели бы современными знаниями о развитии кедровых лесов, они никогда не начинали бы этого, как оказалось, безнадежно дела.

В проекте окружной целевой программы «Кедровые леса Югры» основные положения базируются на общих сведениях о кедровых лесах, которыми пользовались и в 1930-х и в 1960-х годах, а не на конкретных знаниях кедровников

этого региона. В проекте также не указывается необходимость более глубокого исследования восстановительно-возрастного развития кедровых лесов Югры.

Кедровые леса формируются в процессе многочисленных направлений – развития березово-кедровых, осиново-кедровых, сосново-кедровых, лиственнично-кедровых, елово-пихтово-кедровых древостоев и других, пока неизвестных процессов, в различных лесорастительных условиях, после воздействия многочисленных природных и антропогенных факторов. Это в большой степени влияет на скорость формирования, строение, биологическую продуктивность и биологическое разнообразие этих лесов. Каждому из направлений соответствует определенный набор лесных сообществ, состоящих из лесных пород, которые последовательно сменяются во времени, и завершается все образованием кедровых насаждений. Образовавшиеся лесные сообщества одного и того же возраста, относящиеся к тому или иному направлению, сильно отличаются друг от друга по продуктивности и биологическому разнообразию. Пока остается не выясненным, какое из этих направлений доминирующее и наиболее продуктивное по набору полезных свойств. В частности, в насаждениях с доминированием кедра пищевые и лекарственные лесные ресурсы не имеют никакого промышленного значения, и при ведении комплексного использования кедровых лесов на них делать ставку не имеет смысла.

Пищевые и лекарственные лесные ресурсы в основном присущи лесным сообществам с преобладанием других древесных пород, под пологом которых развиваются будущие кедровые леса, но в случае урожая они активно осваиваются местным населением. Однако урожай кедровых орехов на широтах Югры бывает через 4–7 лет, и ориентироваться на промышленную их заготовку, как показала история освоения кедровников, наивно.

Возникающие в результате смены пород кедровые леса не только не противостоят заболачиванию, а наоборот, ускоряют процесс образования заболоченных лесов на повышенных формах

рельефа. Это происходит в результате накопления в кедровниках мощной лесной подстилки, которая становится изоляционным материалом, препятствующим проникновению тепла в корнеобитаемые горизонты почвы и удерживающим влагу. Это создает условия для активного развития покрова из влаголюбивых растений – осоки шаровидной, багульника, долгомошных и сфагновых мхов.

Наряду с образованием лесорастительных условий, благоприятных для поселения и развития влаголюбивых растений, начинается распад и изреживание кедрового древостоя и снижение его урожайности. Вновь появляющиеся из подроста особи кедр не достигают размера выпавших деревьев, и из некогда продуктивных насаждений III–IV классов бонитета образуются разновозрастные древостои Va–Vб классов бонитета. В дальнейшем он заменяется низкопродуктивным смешанным сосняком, а в итоге – верховыми болотами. Это и есть разновозрастные кедровники, возникшие на месте высокопродуктивных, они и являются неурожайными, и ориентироваться на заготовку ореха в них бесполезно.

Однако процесс превращения продуктивных кедровников в заболоченные происходит в том случае, если насаждения кедр не выгорают. А лесные пожары в них обязательно возникают, когда лесная подстилка достигает мощности 20–30 см и становится активным проводником горения. После пожаров на горельниках появляются березняки, осинники, сосняки, лиственничники, под пологом которых снова формируются продуктивные кедровники, и так до следующего пожара. В определенном смысле пожары являются тем единственным природным фактором, который обеспечивает существование высокопродуктивных кедровников в лесном покрове.

Авторы проекта программы «Кедровые леса Югры» утверждают, что в составе кедровых лесов преобладают средневозрастные (81–120 лет) и приспевающие (121–200 лет) древостои, которые являются наиболее перспективными для создания кедровых садов, если убрать все сопутствующие лесные породы. Как показала практика, выборочные рубки в кедровых лесах с целью

формирования орехопродуктивных крон в возрасте 120 лет и более, проведенные на Алтае в 1970-х годах, успеха не принесли. Следует признать, что наиболее перспективными в этом плане могут быть лиственные насаждения, а также зеленомошные, сосновые и лиственничные, в составе которых кедр находится в подросте или во втором ярусе. А лесные насаждения с преобладанием кедр в возрасте 80–150 лет станут орехопромысловыми и без вмешательства человека.

Нам непонятно, почему авторы проекта не относят к перспективным кедровники или смешанные с кедром насаждения V класса бонитета (Va и Vб), приуроченные к повышенным формам рельефа, которые возникли на месте высокопродуктивных кедров. Достаточно убрать в них мощную лесную подстилку и предоставить, тем самым, беспрепятственно проникать теплу в корнеобитаемые горизонты, как в этих кедровниках у молодых особей начинают формироваться орехопродуктивные кроны. Ярким примером такого формирования являются припоселковые кедровники, расположенные вблизи поселков Азов и Киеват в северной тайге. Их высота достигает 8–12 м, средний диаметр – 20–28 см, поэтому они имеют наивысшую продуктивность по ореху в северных широтах.

Этот «маленький экскурс» о современных знаниях особенностей кедровых лесов авторам проекта следует учесть. Кроме того, дальнейшие исследования в области кедровых древостоев могут внести свои коррективы в современные представления об этих лесах. Основываясь на существующей информации о кедровых лесах, следует хорошо подсчитать, будут ли эти вновь созданные кедровники иметь промышленное значение. Скорее всего – нет. Сбор и продажа ореха оправдывала себя до 1917 г., тогда практически все орехопромысловые насаждения были доступны и многие из них находились вблизи населенных пунктов, а промысел кедровых орехов был одним из немногих видов хозяйственной деятельности.

На наш взгляд, кедровые сады имеет смысл создавать в составе рекреационных зон вокруг поселков Югры, где они будут выполнять оздоровительные функции для населения, а сбор ореха

в них будет приятным времяпрепровождением. Создание кедровых лесов с целью промышленных заготовок ореха в Югре следует признать

нецелесообразным. Это пока никому не удалось даже на Алтае, на территориях, сплошь занятых кедровыми лесами.

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ



Тихоокеанский государственный университет (к 50-летию основания)

Тихоокеанский государственный университет (ранее – Хабаровский политехнический институт) – одно из крупнейших высших учебных заведений Дальнего Востока.

Вуз находится в Хабаровске. Он был организован в 1958 г. как Хабаровский автомобильный институт, а в 1962 г. реорганизован в Хабаровский политехнический институт. Здесь, помимо технических факультетов, открылся факультет лесного профиля – лесоинженерный.

Особенности промышленного развития Хабаровского края определили специализацию института в области подготовки инженеров для лесной, деревообрабатывающей, автомобильной и машиностроительной отраслей промышленности.

В связи с перспективой развития лесной промышленности появилась необходимость расширить подготовку инженерно-технических кадров из числа местной молодежи.

Впервые на Дальнем Востоке начали проводить подготовку инженеров по специальности «Машины, механизмы лесной и деревообрабатывающей промышленности», в 1965 г. – по специальности «Химическая технология целлюлозно-бумажной промышленности», в 1966 г. – по специальности «Машины и аппараты

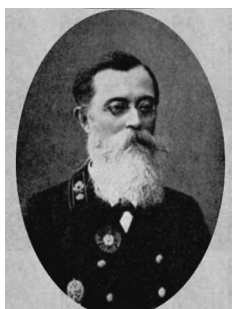
целлюлозно-бумажного производства» и «Экономика лесного хозяйства». Лесоинженерный факультет разделился на два: лесоинженерный и химико-технологический (для подготовки специалистов по организации глубокой переработки древесины).

На инженерно-экономическом факультете готовят инженеров экономистов не только для строительства и машиностроения, но и для лесного сектора экономики.

В 1967 г. в институте было 10 факультетов. Подготовка инженеров велась по 18 важнейшим для экономики региона специальностям. В 1967 г. выпуск специалистов составил 2867 человек, прием студентов – 2625, из них на дневную форму обучения – 1500 человек. Значительно увеличилось число профессорско-преподавательского состава: на 33 кафедрах работало 570 преподавателей, на 6 кафедрах были открыты аспирантуры.

В 1992 г. институт был переименован в Хабаровский государственный технический университет, а в 2005 г. – в Тихоокеанский государственный технический университет.

В настоящее время контингент обучающихся составляет более 21 тыс. человек, в том числе по очной форме обучения – более 10 тыс. человек.



Собичевский Василий Тарасович (1838–1913) (170 лет со дня рождения)

Василий Тарасович Собичевский – ученый лесовод, энциклопедист, первый декан лесного отделения Петровской земледельческой и лесной академии.

В. Т. Собичевский родился 31 декабря 1838 г. в деревне Липканы Бессарабской губернии. Окончил Киевский университет в 1859 г. По окончании «специального курса лесоводства» в Санкт-Петербургском лесном и межевом институте в 1861 г. был произведен в чин поручика Корпуса лесничих и командирован за рубеж (Германия, Австрия, Франция и Швейцария) для изучения лесных наук. В 1864 г. В. Т. Собичевский был назначен преподавателем лесной таксации и лесоустройства Санкт-Петербургского лесного и межевого института. В 1865 г. он был переведен ординарным профессором по кафедре тех же предметов в Петровскую земледельческую и лесную академию, в которой прослужил 16 лет. С 1881 по 1887 г. Василий Тарасович был директором Санкт-Петербургского лесного института, а затем (с 1888 г.) был назначен членом специального Лесного комитета. Он был активным участником ученых обществ, съездов, занимался организацией выставок, музеев и т. п. Так, в 1870 г. Василий Тарасович принимал участие в организации II съезда лесных хозяев в Москве, в 1872 г. – в III съезде русских сельских хозяев в Киеве; участвовал в съездах лесных хозяев в Липец-

ке, Риге, Варшаве, Киеве и Самаре, на которых председательствовал (1874–1898). В 1873 г. он организовал лесной отдел в Московском музее прикладных знаний и был избран пожизненным его директором.

В 1882 г. В. Т. Собичевский был председателем Лесного общества в Санкт-Петербурге. Им подготовлены и опубликованы следующие работы: «Опыт разработки некоторых вопросов по лесной таксации» (1866); «Заметки по лесной таксации – современное состояние учения о продолжительности оборота рубки и лесоводственная практика»; «К вопросу о величине классов толщины стволов деревьев при определении запаса насаждений» (1878); «Новейшие попытки применения видовых чисел к определению запаса насаждений» (1873); «О разделении леса в хозяйственном отношении» (1886); «Успехи лесной таксации за десятилетие 1876–1885 гг.» (1886, 1887); «Лесное дело в царствование императора Александра III» (1894) и др.

В. Т. Собичевский принимал участие в составлении Лесного календаря (изд. А.Ф. Девриена, Санкт-Петербург, 1876–1880), «Энциклопедического словаря» Брокгауза и Ефрона (1891–1896). Он участвовал в подготовке коллективного труда «Столетие учреждения лесного департамента 1798–1898 гг.» Умер 23 января (по ст. ст.) 1913 г. в С.-Петербурге.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Василий Тарасович Собичевский // Отечественные лесоводы : собр. статей под общ. ред. В. Г. Нестерова. – М.-Л., 1953.
2. Васильев, Н. Г. Лесоводы Петровской и Тимирязевской академии / Н. Г. Васильев, А. Н. Поляков, О. А. Савельев. – М. : МСХА, 2000.

3. Команенков, Ф. А. Выдающийся деятель отечественного лесоводства, профессор Василий Тарасович Собичевский (1838–1913) / Ф. А. Команенков // Лесн. хоз-во. – 1958. – № 4.

4. Курильч Е. В. Календарь знаменательных и памятных дат на 2008 год // Лесн. хоз-во. – 2008. – № 6.



Кеппен Федор Петрович (1833–1908)

(175 лет со дня рождения)

Федор Петрович Кеппен – выдающийся естествоиспытатель, зоолог-энтомолог, географ, ботаник, библиограф, член-корреспондент Российской академии наук.

Ф. П. Кеппен родился 30 декабря 1833 г. в Таврической губернии близ Алушты в семье известного академика П. И. Кеппена. Он окончил два университета: Санкт-Петербургский и Дерптский. Работал библиотекарем Императорской публичной библиотеки, где заведовал отделом по математическим, естественным и медицинским наукам, был членом ученого комитета Министерства народного просвещения. Труды Кеппена о вредных насекомых, основанные на собственных наблюдениях, до сих пор не потеряли своей актуальности. Наиболее известен из них «Вредные насекомые» (1881–1883). Большое значение имеют работы Ф. П. Кеппена по распространению лося, бобра, оленя

и других млекопитающих в России. В капитальном труде Ф. П. Кеппена «Географическое распространение хвойных деревьев в Европейской России и на Кавказе» (1885) сделана первая попытка разделения Европейской России на фитогеографические области. Он осуществлял подготовку материалов к большому труду «Bibliotheca Zoologica Rossica», в котором предполагалось собрать все литературные данные, касающиеся животного мира России (тома I и II, общая часть – изданы самим Кеппеном; остальные тома, содержащие специальную литературу, подготовлены к печати).

Ф. П. Кеппен был организатором Русского энтомологического общества (1860), его ученым секретарем (1865–1968). В 1897 г. был избран почетным членом этого общества. Награжден орденами Св. Владимира 3-й и 4-й степени. Скончался 24 мая 1908 г. в Петербурге.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Биографический словарь деятелей естествознания и техники – Т.1–М., 1958.
2. Насонов, Н. В. Ф. П. Кеппен (некролог) / Н. В. Насонов // Известия : Сер. IV. – 1908.

*Рубрика «Страницы истории» подготовлена Е. В. Курильч –
Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства
и механизации лесного хозяйства*

Особенности выращивания культур лиственницы европейской

А. А. Насевич, Институт леса Национальной академии наук Беларуси

В настоящее время многие лесхозы Республики Беларусь занимаются выращиванием культур лиственницы. Работы осуществляются под руководством лаборатории лесной селекции и семеноводства Института леса НАН Беларуси. Разработаны технические требования к посадочному материалу лиственницы европейской, технология ее выращивания, определены лесокультурные площади.

Нами обследованы интродукционные культуры лиственницы европейской в Беларуси и даны рекомендации по созданию и выращиванию этой породы в соответствующих лесорастительных условиях лесокультурного фонда республики.

В последнее время культивирование лиственницы европейской в условиях Беларуси приобрело особую актуальность в связи с массовым усыханием еловых насаждений и острой необходимостью частичной их замены культурами лиственницы. Необходимо отметить, что лесному ведомству передана значительная площадь сельскохозяйственных угодий. На этих землях необходимо создать высокопродуктивные устойчивые насаждения. Являясь быстрорастущей технически ценной древесной породой, которая может быть существенным резервом увеличения запасов древесины, лиственница европейская зарекомендовала себя хорошим видом для пополнения биологического разнообразия наших лесов и представляет большой интерес для лесной промышленности.

При выращивании посадочного материала, а также при создании долговечных, быстрорастущих и устойчивых к вредителям, болезням, к неблагоприятным климатическим факторам насаждений из лиственницы или с ее преобладанием необходимо учитывать, прежде всего, географическое происхождение семян и соблюдать лесосеменное районирование. Предпочтительней использовать семена лиственницы европейской местных и смежных с ними популяций, наиболее акклиматизированных к природным условиям Беларуси.

Сеянцы и саженцы лиственницы выращивают на свежих легкосуглинистых и супесчаных почвах (рН – 5,3–6,4). Для лучшего роста сеянцев предпочтительнее, чтобы сначала рН составляла 6. Всходы лиственницы очень чувствительны к рельефу, в пониженных местах они плохо растут и выпадают.

С целью повышения грунтовой всхожести семян лиственницы были испытаны различные способы их предпосевной обработки. На стадии появления всходов быстрее прорастают семена, замачиваемые в растворах борной кислоты и медного купороса. Однако интенсивный и хороший рост сеянцев на протяжении вегетативного периода отмечен и в варианте, где семена прошли предпосевное замачивание в воде комнатной температуры в течение 2 сут., а затем на 2 ч были помещены в раствор марганцово-кислого калия или, после высушивания до состояния сы-

пучести, были смешаны с порошкообразным фундазолом (из расчета 6 г на 1 кг семян). Исследования показали, что эти сеянцы крупнее и по всем показателям превосходят остальной посадочный материал.

При обработке семян лиственницы европейской использовали также физиологически активные препараты: эпин, чаркор, эмистим, гомобраассинолид, действующими веществами которых являются химические (органические) соединения различной природы. Из всех испытанных препаратов наилучший результат получен при применении препарата эпин в концентрации 10^{-9} мл/л при экспозиции замачивания 24 ч.

Можно осуществлять комплексную обработку семян, включающую несколько способов. При подготовке семян к посеву необходимо выбирать наиболее рациональный и доступный способ.

Обязательное условие при выращивании лиственницы в период появления всходов до одревеснения корневой шейки – притенение посевов. Для этого применяют деревянные щиты (размером 1×1 или $1 \times 1,5$ м, с просветами около 50% поверхности), спонтбонд, ветви лиственных пород, которые устанавливают вертикально с южной стороны посевов.

Учет сеянцев в грунте позволяет получить предварительное, ориентировочное представление о количестве посадочного материала. Всходы считаются нормальными при наличии 60–90 шт. на 1 пог. м. На второй год выращивания лиственницы при густых посевах (более 50 шт./пог. м) требуется пересадить сеянцы в школьное отделение лесного питомника. Площадь питания в школе – $0,06\text{--}0,08 \text{ м}^2$ при расстоянии между рядами – 35–40 см, а между растениями в ряду – 15–20 см.

На территории Беларуси планомерно ведется работа по выращиванию и созданию опытно-производственных культур лиственницы европейской. Ежегодно увеличивается объем их создания. С 2003 г. в лесохозяйственных предприятиях Минлесхоза создано 545 га культур лиственницы европейской, что свидетельствует о постепенном увеличении ее долевого участия в лесокультурном фонде.

Опытные культуры лиственницы заложены во многих лесхозах Беларуси (табл. 1).

Качество лесных культур лиственницы зависит от многих факторов: лесокультурной площади, способов обработки почвы, состава культур, посадочного материала. При подборе лесокультурной площади для посадки лиственницы предпочтение отдавалось свежим суглинкам и супесям. Для успешного роста культур участки подбирались повышенные, открытые, хорошо проветриваемые и освещаемые. Приоритетным типом создаваемых культур был выбран смешанный (с елью, сосной, кленом, дубом).

Стабильный хороший рост в высоту наблюдается практически во всех исследуемых объектах (табл. 2). Торможение роста надземной части растений отмечено на участках № 5 (где высажены 1-летние сеянцы лиственницы с густым размещением посадочных мест – $1,6 \times 1,15$ м) и № 8 (смещение с такими породами, как сосна и дуб). Учитывая особенности биологии лиственницы, ее светолюбие и высокую энергию роста, большое внимание следует уделять вопросу правильного выбора типа и вида лесных культур этой породы. Для создания культур лиственницы более перспективным и экономически оправданным считается использование крупномерного посадочного материала.

Таблица 1. Характеристика опытных культур лиственницы, заложенных в Республике Беларусь

Номер участка	Местоположение	Год создания	Площадь, га	Категория земель	Почвы	Тип условий местопроизрастания (ТУМ)	Схема посадки, м	Тип культур	Посадочный материал
1	Чериковский лесхоз, Веремейское л-во, кв. 60, выд. 20	2006	1,4	«а» – прога-лина	Суглинистая свежая	D2	$2,1 \times 2,1$	Смешанные в ряду лиственница с елью	2-летние сеянцы лиственницы и ели
2	Лунинецкий лесхоз, Лунинецкое л-во, кв. 95, выд. 16	2004	0,3	«б» – выруб-ка	То же	То же	$2,5 \times 0,57$	Чистые	1-летние сеянцы лиственницы

Окончание табл. 1

Номер участка	Местоположение	Год создания	Площадь, га	Категория земель	Почвы	Тип условий местопроизрастания (ТУМ)	Схема посадки, м	Тип культур	Посадочный материал
3	Кобринский лесхоз, Болотское л-во, кв. 123, выд. 13	2005	1,0	«а» – пашня сельхозпользования	“_”	“_”	2,0 × 1,25	То же	2-летние сеянцы лиственницы
4	Кобринский лесхоз, Запрудское л-во, кв. 129, выд. 20	2004	1,9	«а» – пустырь	Дерново-глеяная влажная	D3	2,0 × 1,0	Смешанные рядами с елью 2Лц1Е	1-летние сеянцы
5	Барановичский лесхоз, Бытенское л-во, кв. 100, выд. 43	2004	2,2	«а» – пустырь	Суглинистая	C3	1,6 × 1,15	Смешанные рядами с елью 8Лц2Е	1-летние сеянцы лиственницы, 3-летние сеянцы ели
6	Барановичский лесхоз, Молчадское л-во, кв. 140, выд. 6	2004	2,2	«а» – прогалина, вышедшая из-под сельхозпользования	Суглинистая свежая	B2	2,0 × 1,0	Смешанные рядами с елью 2Лц2Е	2-летние сеянцы лиственницы и ели
7	Барановичский лесхоз, Молчадское л-во, кв. 11, выд. 22	2004	1,5	То же	То же	C2	Лиственница 2,0 × 1,0 Ель 2,0 × 0,7	То же	1-летние сеянцы лиственницы и ели
8	Волковский лесхоз, Росское л-во, кв. 282, выд. 2	2004	2,8	«б» – выруб-ка	“_”	D2	2,5 × 0,8	Смешанные рядами с сосной и дубом 4Лц 3С3Д	1-летние сеянцы
9	Волковский лесхоз, Росское л-во, кв. 46, выд. 1	2006	2,7	То же	—”—”	C2	1,9 × 0,8	Смешанные рядами с сосной и кленом 6Лц2С2Кл	1-летние сеянцы лиственницы и сосны; дички – клен
10	Ивацевичский лесхоз, Сичневичское л-во, кв. 105, выд. 7	2004	0,7	“_”	Супесчаная свежая	То же	2,0 × 0,9	Смешанные рядами с дубом 6Лц4Д	2-летние сеянцы
11	Ивьевский лесхоз, Ивьевское л-во, кв. 11, выд. 3	2007	2,5	“_”	То же	B2	2,5 × 0,6	Смешанные рядами с елью 4Лц6Е	1-летние сеянцы лиственницы; 2-летние сеянцы ели
12	Ивьевский лесхоз, Ивьевское л-во, кв. 10, выд. 9	2007	2,3	“_”	”_”	То же	То же	То же	То же
13	Ивьевский лесхоз, Ивьевское л-во, кв. 92, выд. 40	2006	1,5	«а» – пашня сельхозпользования	Супесчаная влажная	C3	3,0 × 0,8	Смешанные рядами с елью 5Лц4Е	—”—”
14	Новогрудский лесхоз, Ловцовское л-во, кв. 10, выд. 5	2005	0,9	«б» – выруб-ка	Супесчаная свежая	B2	2,5 × 0,7	Смешанные рядами с елью 2Лц8Е	2- и 3-летний самосев

Таблица 2. Показатели роста лесных культур лиственницы европейской

№ участка	Год создания	Статистические показатели лиственницы европейской, см					
		диаметр		высота		прирост	
		M ± m _x	δ	M ± m _x	δ	M ± m _x	δ
2	2004	2,19±0,047	0,49	132,0±2,81	29,59	65,68±1,91	20,19
4	2004	1,85±0,071	0,76	134,84±4,63	49,88	43,21±1,95	21,01
5	2004	0,81±0,019	0,21	34,28±1,41	15,21	13,14±0,69	7,47
6	2004	2,37±0,084	0,86	139,02±4,27	43,77	45,85±1,82	18,67
7	2004	1,69±0,057	0,59	120,17±3,39	35,71	46,70±1,68	17,74
10	2004	2,36±0,076	0,63	178,81±7,21	60,29	87,89±3,43	28,71
3	2005	1,87±0,052	0,53	125,61±4,34	44,23	42,92±2,09	21,37

№ участка	Год создания	Статистические показатели ливенницы европейской, см					
		диаметр		высота		прирост	
		$M \pm m_x$	δ	$M \pm m_x$	δ	$M \pm m_x$	δ
8	2005	1,01±0,043	0,31	90,54±3,71	26,27	35,92±2,10	14,87
14	2005	2,49±0,089	0,69	194,2±6,36	49,25	85,17±2,96	22,89
1	2006	0,56±0,021	0,29	22,05±0,68	9,22	6,63±0,33	4,45
9	2006	0,57±0,017	0,12	51,46±1,81	12,77	12,66±0,78	5,54
13	2006	0,81±0,026	0,18	55,96±2,73	19,53	29,73±1,86	13,27
11	2007	0,81±0,032	0,21	61,66±2,56	16,96	28,07±1,92	12,76
12	2007	0,82±0,029	0,24	52,92±1,69	13,53	22,03±0,98	7,89

УДК 630*232.326

Проблема замены ельников другими древесными видами в лесах Беларуси

В. Ф. Багинский, Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины

В Беларуси за последние 15 лет произошло значительное сокращение площади еловых лесов: с 9,4% в 1984 г. [1] до 8,9–9% в 2005–2007 гг. [8]. Это связано с массовым усыханием ельников: за 15 лет из 850–900 тыс. га усохло и вырублено около 100 тыс. га еловых насаждений, или более 12%. Заготовлено свыше 35 млн м³ еловой древесины, т.е. расчетная лесосека за 15 лет перерубалась в 2,5–3 раза [23, 25]. На 01.01.2006 г. площадь еловых насаждений составляла 731,5 тыс. га [8, 22], т.е. уменьшилась по сравнению с 1985–1991 гг. в среднем на 15–19%. На части вырубок высажена ель, но тревожная ситуация с ельниками сохраняется.

В конце 1990-х годов усыхание ельников Беларуси пошло на спад. Так, в 1996 г. было вырублено 2,5 млн м³ усохших еловых древостоев, а затем эта цифра постепенно сократилась до десятков тысяч кубометров. Однако в 2006–2007 гг. снова повысилась численность короеда-типографа – главного виновника усыхания ели [25].

По вопросу усыхания ельников существуют разные мнения [4, 10, 11, 17, 18, 22, 24], но основной причиной большинство авторов считают изменение климата и связанные с этим засухи 1992, 1996, 1999, 2002 гг. [3, 5, 7, 9, 22, 24]. Это приводит к «уходу» ели на север. Неизвестно, будет ли эта тенденция продолжаться (большинство авторов [5, 7, 9, 22] считает, что будет), но лесоводы должны принять превентивные меры, чтобы исчезновение или значительное уменьшение еловых древостоев не принесло ощутимого вреда экономике. Важную роль должны сыграть соответствующие научные исследования, чтобы своевременно вооружить работников лесхозов соответствующими рекомендациями. Поэтому по инициативе автора настоящей статьи в Государственную программу ориентированных фундаментальных исследований республики на 2006–2010 гг. Институт леса НАН Беларуси включил тему – «Смена ельников».

Материалом для исследований послужили данные пробных площадей, заложенных лабора-

торией лесоведения и управления Института леса в смешанных сосново-еловых и елово-лиственных древостоях. Исследования выполнялись по методике и под непосредственным руководством автора в течение длительного периода – с 1976 по 2005 г. Это позволило провести корректное сопоставление продуктивности сосны, ели и лиственных видов, произрастающих в одном таксационном выделе. Именно такие сравнения продуктивности (на одном выделе) дают объективную характеристику сравниваемых пород. Сравнение на бонитетной основе некорректно, так как (это видно из дальнейшего изложения) одинаковый класс бонитета разных древесных видов достигается в разных почвенно-грунтовых условиях. При использовании типологических характеристик древостоя тоже не всегда возможно выдержать идентичность условий на разных участках.

Всего было заложено и проанализировано свыше 1000 пробных площадей в древостоях возрастом от 15–20 до 100–120 лет при всех вариантах смешения, например от 9С1Е до 9Е1С. Условия произрастания соответствовали росту древостоев по Iб–III классам бонитета.

Кроме того, для анализа привлекали литературные источники и открытые для широкого использования ведомственные материалы [1, 2, 6, 8, 12, 13, 15, 16, 19, 20, 23, 26].

При проведении исследований по смене ельников другими древесными породами исходили из следующих условий:

- сохранить высокую продуктивность древостоя, свойственную ельникам;
- обеспечить получение сортиментной структуры, аналогичной или близкой к той, что дают спелые еловые древостои;
- сохранить, а по возможности и расширить, экологическую составляющую и биологическое разнообразие (видовой состав), присущее хвойным древостоям, в том числе и ельникам.

Из литературных данных [6, 12, 14, 16, 19, 20, 23, 26] известно, что в условиях южной тайги и в других геоботанических областях еловые насаждения имеют наивысшую продуктивность. Это прослеживается по анализу таблиц хода роста и по другим источникам [6, 12, 16, 20, 23]. Автор,

приступая к исследованию сосново-еловых древостоев, тоже придерживался этой точки зрения. Казалось бы, что все основания для приведенного утверждения есть: ель в силу теневыносливости образует более густые по сравнению с сосной древостои, ее стволы более полнодревесны, по росту ель не уступает принятым для сопоставления древесным видам. Поэтому в основу исследования одноярусных сосново-еловых древостоев была положена гипотеза о том, чтобы повысить продуктивность лесов, увеличивая до определенного предела долю ели в смешанном древостое.

Результаты исследований, полученные уже через 5 лет, показали, что повышение продуктивности при увеличении доли ели не происходило. Причина заключалась в том, что при совместном произрастании сосна и ель имели примерно одинаковую продуктивность, выраженную в значении наличного запаса древесины. Ель сохранила все свои преимущества, но сосна практически во всех почвенно-грунтовых условиях имела более высокий класс бонитета. Это наглядно видно в таблице, где зафиксирован класс бонитета одной из составляющих пород (С или Е) и показано, какой класс бонитета имеет другая порода, произрастающая рядом, т.е. на том же выделе.

Из таблицы видно, что класс бонитета сосны устойчиво выше, чем у ели, растущей с сосной на одном выделе. При этом повышение доли участия в составе каждой из пород ведет к увеличению ее уровня производительности. Это явление, скорее всего, объясняется тем, что более благоприятные условия роста для данной породы (в основном для ели) позволяют ей добиваться конкурентных преимуществ и увеличивать свое представительство на выделе.

Исключение из правила соотношения классов бонитета сосны и ели было отмечено только в самых лучших условиях произрастания. В Беларуси это – почвы, развивающиеся на легких или средних суглинках (иногда на тяжелой супеси с прослойками суглинка) и подстилаемые суглинками или легкими глинами с уровнем грунтовых вод 1,7–2,2 м (следы оглеения), т.е. почвы с достаточным запасом питательных веществ и опти-

Соотношение классов бонитета сосны и ели при совместном произрастании

Фиксированный класс бонитета сосны	Класс бонитета ели при ее доле в составе				Фиксированный класс бонитета ели	Класс бонитета сосны при ее доле в составе			
	7,5E	5,5E	3,5E	1,5E		7,5C	5,5C	3,5C	1,5C
Ia	Ia,3	Ia,4	Ia,5	I,5	Ia	-	I6,8	I6,3	Ia
I	I	I,4	I,7	II	I	I6,8	Ia,2	Ia	Ia,2
II	I,7	II	II,6	III,6	II	Ia	Ia,7	Ia,8	I
III	-	-	-	-	III	Ia,8	I,1	I,3	I,6

мальным водным режимом. На таких почвах в условиях Беларуси сосна достигает максимальной производительности (I6 класс бонитета), а ель догоняет ее по росту. Только в этих условиях полностью проявляется преимущество ели (полнодревесность, густота) перед сосной, и запасы древесины у нее становятся больше, чем у сосны. В худших условиях роста запасы сосны и ели примерно равны в пределах статистической достоверности.

Анализ сравнительной продуктивности ели и лиственных видов подтвердил известную закономерность о более высокой продуктивности ели.

На основании вышеизложенного приходим к следующим выводам:

- сосна и ель в условиях произрастания, где ель растет по II–Ia классам бонитета, имеют примерно равную продуктивность и близкие запасы древесины;
- учитывая, что древесина сосны и ели за редким исключением (резонансная ель и др.) взаимозаменяема и практически одинакова по

цене, замена еловых насаждений сосновыми будет равноценной;

- в наиболее богатых условиях произрастания, где рост ели может соответствовать I6 классу бонитета (площадь таких условий местопроизрастания составляет в Беларуси 3–5%) сосна не может заменить ель. Здесь можно создавать древостои лиственницы европейской [5] или дуба. Хотя запасы дуба значительно меньше, чем ели [1, 12], но цена дубовой древесины, продаваемой на белорусской товарной бирже, в 3–5 и более раз выше;
- видовое биологическое разнообразие светлохвойных и твердолиственных насаждений в целом шире, чем еловых, что позволяет сохранить экологическую составляющую такой замены;
- при неблагоприятном сценарии изменения климата, когда реально потребуются заменить ель другими породами в южной и средней части Беларуси, это можно будет сделать за счет сосны, дуба и лиственницы европейской без ущерба для экономики государства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Багинский, В. Ф. Лесопользование в Беларуси / В. Ф. Багинский, Л. Д. Есимчик. – Минск : Беларуская навука, 1996. – 367 с.
2. Багинский, В. Ф. Повышение продуктивности лесов / В. Ф. Багинский. – Минск : Урожай, 1984. – 135 с.
3. Будыко, М. И. Тепловой баланс земной поверхности / М. И. Будыко. – Л. : Гидрометеоздат, 1956. – 255 с.
4. Кайрюкшис, Л. А. Гибель лесов в странах Западной Европы и возможные последствия / Л. А. Кайрюкшис // Лесн. хоз-во. – 1989. – № 5. – С. 34–38.
5. Климат Беларуси / Под. ред. В. Ф. Логинова. – Минск : Ин-т геологических наук АН Беларуси. – 1996. – 234 с.

6. Козловский, В. Б. *Ход роста основных лесообразующих пород* / В. Б. Козловский, В. М. Павлов. – М. : Лесн. пром-сть, 1967. – 327 с.
7. Лазарева, М. С. Климатически детерминированная динамика типологической структуры сосняков Беларуси в практику лесоустройства / М. С. Лазарева // *Лесная таксация и лесоустройство : международный научно-практический журнал*. – Красноярск. – СибГТУ. – 2008. – № 1. – С. 115–122.
8. *Лесокадастровая книга по Республике Беларусь по состоянию на 01.01/2006 г.* – Минск : РЛУП Белгослес, 2006. – 67 с.
9. Логинов, В. Ф. *Причины и следствия климатических изменений* / В. Ф. Логинов. – Минск : Навука і тэхніка, 1992. – 319 с.
10. Манько, Ю. И. *Усыхание ели в свете глобального ухудшения темнохвойных лесов* / Ю. И. Манько, Г. А. Гладкова. – Владивосток : Дальнаука, 2001. – 228 с.
11. Маслов, А. Д. *Усыхание еловых лесов от засух на европейской территории СССР* / А. Д. Маслов // *Лесоведение*. – 1972. – № 6. – С. 77–87.
12. Моисеенко, Ф. П. *О закономерностях в росте, строении и товарности насаждений* / Ф. П. Моисеенко // *Докл. на соиск. учен. степ. д-ра с.-х. наук*. – Киев : УСХА, 1965. – 78 с.
13. Никитин, К. Е. *Лиственница на Украине* / К. Е. Никитин. – Киев : Урожай, 1966. – 331 с.
14. Пугачевский, А. В. *Ценопопуляции ели: структура, динамика, факторы регуляции* / А. В. Пугачевский. – Минск : Навука і тэхніка, 1992. – 204 с.
15. *Состояние и продуктивность культур лиственницы в лесхозах Беларуси* / Н. К. Крук, Ф. Ф. Бурак, О. М. Луферов, А. Д. Янушко // *Лесное и охотничье хозяйство*. – 2008. – № 2. – С. 17–23.
16. *Справочник таксатора* / В. С. Мирошников, О. А. Труль, В. Е. Ермаков [и др.]. – Минск : Урожай, 1980. – 359 с.
17. Тимофеев, В. П. *Борьба с усыханием ели* / В. П. Тимофеев. – М. : Гослестехиздат, 1944. – 175 с.
18. Тимофеев, В. П. *Отмирание ели в связи с недостатком влаги* / В. П. Тимофеев. – Лесн. хоз-во. – 1939. – № 9. – С. 6–15.
19. Ткаченко, М. Е. *Общее лесоводство* / М. Е. Ткаченко. – М.-Л. : Гослесбумиздат, 1955. – 600 с.
20. Тюрин, А. В. *Нормальная производительность сосны, березы, осины и ели* / А. В. Тюрин. – М.-Л. : Сельхозгиз, 1930. – 189 с.
21. Усс, Е. А. *Соотношение продуктивности ельников и насаждений других древесных пород в одинаковых условиях произрастания* / Е. А. Усс // *Лесное и охотничье хозяйство*. – 2008. – № 5. – С. 22–26.
22. Федоров, Н. И. *Особенности формирования еловых лесов Беларуси в связи с их периодическим массовым усыханием* / Н. И. Федоров, В. В. Сарнацкий. – Минск : Технология, 2001. – 180 с.
23. Чертовский, В. Г. *Еловые леса европейской части СССР* / В. Г. Чертовский. – М. : Лесн. пром-сть, 1978. – 176 с.
24. Шарафанович, О. *Иногда они возвращаются* / О. Шарафанович // *Лесное и охотничье хозяйство*. – 2008. – № 5. – С. 9–11.
25. Юркевич, И. Д. *География, типология и районирование лесной растительности* / И. Д. Юркевич, В. С. Гельтман. – Минск : Наука и техника, 1965. – 288 с.
26. Schmidt-Vogt, H. *Die Fichte. Bd. 2/2. Krankheiten. Schaden. Fichtensterben* / Schmidt-Vogt, H. – Hamburg : Berlin, 1989. – 604 p.

Экономические аспекты замены ельников другими древесными породами в лесах Беларуси

*О. В. Лапицкая, Гомельский государственный
технический университет им. П. О. Сухого*

Усыхание ельников в лесах Беларуси, принявшее за последние 15 лет катастрофический характер [9,10], поставило перед лесоводами проблему замены этих древостоев на относительно равноценные в хозяйственном отношении.

В то же время прогнозы дальнейшей судьбы ельников Беларуси неоднозначны. Большинство исследователей рассматривают уменьшение доли еловых древостоев в лесном фонде республики как долгосрочную перспективу, вызванную глобальным потеплением климата [3, 8]. Однако присутствует мнение, что нынешние аномалии не выходят за пределы периодических флуктуаций, имевших место и ранее [3, 9].

При любом развитии событий наука должна вооружить лесоводов рекомендациями для реагирования на любые сценарии изменения породной структуры лесов Беларуси. Работу в этом направлении проводит Институт леса НАН Беларуси и кафедра лесохозяйственных дисциплин Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины [3].

Предложение по вынужденной замене ельников другими древесными видами должно быть оценено не только по естественно-историческим и климатическим параметрам, но и экономическим.

В настоящее время оценить экономические последствия смены пород в условиях Беларуси трудно из-за отсутствия конкретной стоимостной оценки древесины. В недалеком прошлом дискуссии об оценке продукции лесного хозяйства сводились в основном к принятию одного из двух направлений: по стоимости за-

готовлен древесины в лесу [5, 6] и по таксовой стоимости древесины на корню [12, 13, 14]. Сегодня эти подходы не отвечают сложившейся ситуации.

Их поиск затруднен тем обстоятельством, что в Беларуси древесину продают по разным ценам, которые различаются между собой в несколько раз. Более 50% древесины, заготавливаемой по главному пользованию, продается по таксам: концерну «Беллесбумпром», облисполкомам для строительства на селе и т.д. Таксовая стоимость древесины в 3–5 раз (иногда и больше) ниже реальных цен на товарной бирже, несмотря на постоянное повышение такс. Так, за последние 10 лет они повышались иногда по 2 раза в год. Но тем не менее таксы пока не обеспечивают возмещения общественно необходимых затрат на воспроизводство лесов.

Для улучшения положения в Беларуси на высшем государственном уровне принято решение: с 2008 г. ежегодно сокращать отпуск древесины по таксам на 50%, чтобы к 2011 г. его прекратить. Поэтому при экономической оценке перспектив смены пород в условиях Беларуси нецелесообразно использовать таксовую стоимость древесины.

Наиболее перспективный вид продажи – выставление партий деловых сортиментов на товарно-сырьевую биржу. Именно здесь покупают древесное сырье предприятия частной формы собственности. При экспорте, годовые объемы которого в переводе на круглый лес составляют около 2 млн м³, используют цены, соответствующие конъюнктуре рынка. Именно биржевые цены, которые постепенно прибли-

жаются к экспортным, приняты нами для оценки смены пород. В связи с колебаниями биржевых цен приняты их усредненные значения за последний год.

При расчетах использовали также данные литературных источников в части оценки уровня производительности и товарности еловых древостоев и предлагаемых им на смену других древесных пород [1, 2, 7, 8].

Оценки проведены в белорусских рублях, с последующим перерасчетом на российские рубли по следующему курсу: 1 рос. рубль = 92 белорусским рублям.

По исследованиям В. Ф. Багинского [2], наиболее перспективными породами, которые могут заменить ель в условиях Беларуси, являются сосна, дуб и лиственница европейская. Однако последняя, в силу недостаточной базы для ее воспроизводства (в Беларуси нет естественных древостоев этой породы), в ближайшие 5–10 лет не сможет занять большие площади. Тем не менее курс на расширение участия лиственницы европейской в лесах Беларуси принят и рассматривается как элемент повышения продуктивности лесов [7].

В качестве альтернативного варианта нами проведены оценки смены ели на березу. Эта порода находит все больше сторонников среди практических лесоводов из-за повышенного спроса на ее древесину за рубежом, особенно в Швеции и Финляндии, и высокой цены на березовое фанерное бревно.

Для округленных экономических расчетов использовали деление деловой древесины на два основных сорта хвойных пород – пиловочник и баланс. Для дуба взяты клепочный, фанерный кряжи и пиловочник, а для березы – фанерное бревно и баланс. Дрова как неизбежный продукт при лесозаготовках оценены по ценам их поставки на мини-ТЭЦ: береза и дуб по 250–300 рос. руб./м³, хвойные – по 200–250 рос. руб./м³. Пиловочник сосны и ели оценивается в 2–2,5 тыс. рос. руб./м³, ценные дубовые кряжи – 8–12 тыс. рос. руб./м³, дубовый пиловочник – 6–7 тыс. рос. руб./м³, березовое фанерное бревно – 3–3,5 тыс. рос. руб./м³.

Баланс оценен по цене его экспорта, так как в настоящее время он в основном экспортируется. Правда, в связи с пуском Шкловского завода газетной бумаги, с годовой потребностью более 200 тыс. м³ балансов, а также в соответствии с планами строительства и расширения к 2011–2012 гг. заводов по выпуску целлюлозы и плитовых материалов внутреннее потребление мелкотоварной древесины возрастет. Однако ее цена постепенно уравнивается с ценами экспорта. Цена баланса, учитывая ее большую вариабельность по годам, принята по последним тенденциям – около 1500 рос. руб./м³. Хотя цены баланса разных пород отличаются, но разница небольшая (5–8 долл. США/м³) и для округленных расчетов взята его единая цена.

Расчеты, проведенные с использованием ориентировочных цен, достаточно условны. Тем не менее они позволяют установить соотношение между отдельными породами.

При оценке сравнительной продуктивности древостоя воспользуемся типологической характеристикой ельников, которые проводит Е. А. Усс [8], и их уровнями производительности по И. Д. Юркевичу [11]. В этом случае ельники Ia класса бонитета составляют примерно 27% от их площади (198 тыс. га), I класс бонитета – 34% (249 тыс. га), II – 36% (263 тыс. га), III – 3% (22 тыс. га). Средняя полнота спелых древостоев Беларуси составляет 0,6 [3, 4]. При расчетах принято, что в перспективе полнота возрастает до 0,7. Древостои, которые могут замещать ельники, будут иметь следующие уровни производительности: дуб – примерно на 0,5 класса бонитета ниже ели, а береза и сосна – на 0,5–1 класс бонитета выше [1, 2]. Так как далеко не все ельники требуют замены, то сопоставление выполнено по среднему классу бонитета.

Если исключить древостои III класса бонитета, где ель сильно уступает по продуктивности сосне, и замена ее желательна независимо от климатических аномалий, то средний класс бонитета ели составит I. На этих же почвах класс бонитета сосны и березы будет Ia,5, а дуба – I,5. Запасы древостоев ели, сосны, дуба и березы в

80 лет при полноте 0,7 составят соответственно 365 м³/га, 390, 265 и 290 м³/га.

Укрупненная сортиментная структура (м³/га) при классе товарности для сосны и ели – I, березы и дуба – II будет выглядеть следующим образом [1].

Ель: пиловочник – 190 м³/га (52%), баланс – 124 м³/га (34%), дрова – 15 м³/га (4%), отходы – 36 м³/га (8%).

Сосна: пиловочник – 210 м³/га (54%), баланс – 115 м³/га (30%), дрова – 15 м³/га (4%), отходы – 50 м³/га (12%).

Дуб: фанерный и клепочные бревна – 85 м³/га (32%), пиловочник – 72 м³/га (27%), дрова (в том числе экстрактовые) – 74 м³/га (28%), отходы – 34 м³/га (13%).

Береза: фанерное бревно – 105 м³/га (36%), баланс – 80 м³/га (28%), дрова – 80 м³/га (28%), отходы – 25 м³/га (9%).

Примерная биржевая стоимость еловой древесины составит: ель – 664 тыс. руб./га, сосна – 700 тыс., дуб – 1286, береза – 459 руб. га/га.

Из экономических выкладок можно сделать следующие выводы.

В условиях Беларуси ельники в случае усыхания из-за потепления климата могут без экономического ущерба заменены сосновыми или дубовыми древостоями.

На наиболее богатых почвах (Д₂–Д₃) на месте ельников наиболее целесообразно создавать дубравы в силу дефицитности и ценности дубовой древесины.

Замена ельников на березняки нецелесообразна с экономической точки зрения. Береза может присутствовать как примесь в сосняках.

Прогнозируемое глобальное потепление климата не нанесет существенного экономического ущерба лесной отрасли Беларуси.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Багинский, В. Ф. Лесопользование в Беларуси / В. Ф. Багинский, Л. Д. Есимчик. – Минск : Беларуская навука, 1996. – 367 с.
2. Багинский, В. Ф. Повышение продуктивности лесов / В. Ф. Багинский. – Минск : Урожай, 1984. – 135 с.
3. Лазарева, М. С. Климатически детерминированная динамика типологической структуры сосняков Беларуси в практику лесоустройства / М. С. Лазарева // Лесная таксация и лесоустройство. Международный научно-практический журнал. – Красноярск : СибГТУ, 2008. – № 1. – С. 115–122.
4. Лесокадастровая книга по Республике Беларусь по состоянию на 01.01.2006 г. – Минск : РЛУП Белгослес, 2006. – 67 с.
5. Моисеев, Н. А. Воспроизводство лесных ресурсов / Н. А. Моисеев. – М. : Лесн. пром-сть, 1980. – 263 с.
6. Моисеев, Н. А. Экономика лесного хозяйства / Н. А. Моисеев. – М. : МГУЛ, 1999. – Ч. 1. – 158 с.
7. Состояние и продуктивность культур лиственницы в лесхозах Беларуси / Н. К. Крук, Ф. Ф. Бурак, О. М. Луферов, А. Д. Янушко // Лесное и охотничье хозяйство. – 2008. – № 2. – С. 17–23.
8. Усс, Е. А. Соотношение продуктивности ельников и насаждений других древесных пород в одинаковых условиях произрастания / Е. А. Усс // Лесное и охотничье хозяйство. – 2008. – № 5. – С. 22–26.
9. Федоров, Н. И. Особенности формирования еловых лесов Беларуси в связи с их периодическим массовым усыханием / Н. И. Федоров, В. В. Сарнацкий. – Минск : Технология, 2001. – 180 с.

10. Шарафанович, О. Иногда они возвращаются / О. Шарафанович // Лесное и охотничье хозяйство. – 2008. – № 5. – С. 9–11.
11. Юркевич, И. Д. Выделение типов леса при лесоустроительных работах / И. Д. Юркевич // Наука и техника. – Минск, 1972. – 69 с.
12. Юркевич, И. Д. География, типология и районирование лесной растительности / И. Д. Юркевич, В. С. Гельтман // Наука и техника. – Минск, 1965. – 288 с.
13. Янушко, А. Д. Лесные ресурсы Беларуси и основы их рационального использования и воспроизводства в условиях рыночной экономики / А. Д. Янушко // Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.03.02 / ИЛАН РБ. – Гомель, 1993. – 51 с.
14. Янушко, А. Д. Экономическая спелость и оборот рубки в эксплуатационных лесах / А. Д. Янушко // Лесное и охотничье хозяйство. – 2000. – № 2. – С. 8–11.

УДК 630*587.3

Динамика дубовых насаждений Беларуси

*В. В. Гримашевич, О. Н. Федоренко, П. В. Колодий,
Институт леса НАН Беларуси, ГГУ им. Ф. Скорины*

Территория Беларуси находится в зоне сопряженности двух крупных геоботанических областей: Евразийской хвойно-лесной (таежной) и Европейской (широколиственной). Она делится на 3 подзоны. В северной части республики значительно участие в составе фитоценозов элементов бореальной флоры; леса – широколиственно-темнохвойные (южно-таежные). Для юга республики характерно широкое участие в фитоценозах западно-европейских элементов; леса – преимущественно широколиственно-сосновые (полесские). На стыке областей (центральная часть республики) выделяется третья подзона, в пределах которой имеет место смешение в равной мере как западно-европейских элементов, так и бореальных, леса здесь грабово-дубово-темнохвойные (подтаежные) [2].

Дубовые леса распространены в основном на юге республики, особенно на Полесье (65% всех дубовых лесов), к северу их площадь резко сокращается (уступают место еловым лесам). Дубовые насаждения произрастают на наиболее плодородных почвах и практически не образуют чис-

тых насаждений. По данным В. Ф. Багинского и Л. Д. Есимчика [1], средний состав эксплуатационной дубовой хозяйственной части лесов имеет вид: 58Д6С2Е8Б7Ос11Ол8Проч.

В северной части республики дуб растет с елью (еловые дубравы), в центральной – с елью и грабом (елово-грабовые дубравы), в южной – с грабом (грабовые дубравы). Отдельную группу составляют пойменные дубравы, из которых выделяют прируслово-, злаково-, широколиственно-, ясенево-, ольхово-пойменные дубняки.

По состоянию на 01.01.2006 г. площадь лесов Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь (МЛХ) составила 6922,2 тыс. га, из них дубовые насаждения – 241 тыс. га. В разрезе государственных производственных лесохозяйственных объединений (ГПЛХО) это выглядит следующим образом (табл. 1).

Почти 45% площадей дуба находится в Гомельском ГПЛХО. Доля дубрав в составе лесных насаждений в среднем по министерству составляет 3,5% (от 7,2% по Гомельскому ГПЛХО до 0,5% по Витебскому ГПЛХО). Это не соответствует их оптимальному количеству: дубрав по эко-

Таблица 1. Наличие дубовых насаждений в лесах Минлесхоза Республики Беларусь

ГПЛХО	Площадь		Доля от общего количества дубрав по МЛХ
	покрытых лесом земель – всего, тыс. га	из них дубовых насаждений, тыс. га/%	
Брестское	958,0	38,9/4,1	16,1
Витебское	1371,7	6,6/0,5	2,7
Гомельское	1504,7	108,1/7,2	44,9
Гродненское	784,4	26,5/3,4	11,0
Минское	1291,1	21,9/1,7	9,1
Могилевское	1012,3	39,0/3,9	16,2
Всего по МЛХ	6922,2	241,0/3,5	100,0

номическим и природным особенностям требуется в 1,5–2 раза больше.

В XX в. площадь дубрав претерпела неоднократные изменения. За годы Великой Отечественной войны в республике было вырублено свыше 250 тыс. га дубрав. Однако за 1944–1957 гг. было создано 56 370 га культур дуба, и к 1966 г. площадь дубовых лесов увеличилась более чем в 1,5 раза, что свидетельствует о понимании работниками лесного хозяйства значимости этих насаждений. В последующие 40 лет особых измене-

ний не наблюдалось (табл. 2), но с конца 1980-х годов площадь дубрав постоянно увеличивается.

Одним из важнейших показателей, характеризующих состояние дубрав, является их возрастная структура. В настоящее время много говорится о необходимости ее оптимизации в лесах республики. Рассмотрим, как изменялась возрастная структура дубрав за последние 70 лет (табл. 3).

Наиболее близка к оптимальной возрастная структура в дубравах Гомельского ГПЛХО, в ос-

Таблица 2. Динамика площади дубрав Беларуси

Показатель	Год								
	1949	1957	1966	1978	1983	1988	1994	2001	2006
Площадь, тыс. га	157,7	211,0	244,8	232,5	220,2	226,0	244,0	262,2	276,5
Доля от лесопокрытой площади, %	3,9	4,8	3,6	3,2	3,1	3,2	3,3	3,3	3,5
в том числе по МЛХ	4,8	4,8	4,6	3,9	3,7	3,8	4,1	3,4	3,5

Таблица 3. Распределение площади дубрав по группам возраста, %

Год	Молодняки		Средневозрастные	Приспевающие	Спелые и перестойные
	I класса	II класса			
1933	4,2	5,0	47,2	21,2	22,4
1949	22,5	6,9	35,5	23,3	11,8
1957	32,0	5,7	33,9	19,7	8,7
1966	36,6	5,9	27,8	20,6	9,1
1978	25,5	24,5	24,3	16,6	9,1
1983	24,8	28,4	22,0	16,6	8,2
1988	21,4	32,1	23,7	16,1	6,7
1994	12,4	29,8	31,4	16,3	10,1
2001	10,4	18,9	42,7	13,7	14,3
2006	9,2	15,8	49,1	11,7	14,2

тальных областях наблюдается нехватка припевающих и спелых насаждений (табл. 4). Особенно неблагоприятна ситуация в Витебском ГПЛХО: здесь спелые дубравы полностью отсутствуют, а припевающие составляют всего 3%.

Рост средних запасов дубрав по сравнению с XX в. свидетельствует о повышении качества ведения хозяйства в этих насаждениях. Однако продуктивность дубовых древостоев значительно ниже потенциальной. По нашим данным, наи-

Таблица 4. Возрастная структура дубовых насаждений Беларуси (по государственным производственным объединениям)

ГПЛХО	Площадь лесов по возрастным группам, %			
	молодняки	средневозрастные	припевающие	спелые и перестойные
Брестское	26,7	54,3	13,6	5,4
Витебское	18,2	78,8	3,0	-
Гомельское	24,5	38,5	16,6	20,4
Гродненское	21,5	65,3	6,8	6,4
Минское	36,1	52,1	3,6	8,2
Могилевское	30,3	55,1	3,1	11,5
Всего по МЛХ	26,3	49,1	11,3	13,3

Несмотря на целый ряд отрицательных факторов, оказавших влияние на рост и развитие дубрав, общий запас дубовой древесины в послевоенные годы увеличивался и в 2006 г. достиг 44,5 млн м³ (табл. 5). Однако в общем запасе лесов республики доля дуба остается низкой.

Распределение запаса дубовых насаждений по группам возраста приведено в табл. 6. Более половины запаса приходится на средневозрастные насаждения. Запас спелых и перестойных дубрав составляет 21,4% общего запаса, что на 5,5% больше, чем 10 лет назад. В то же время следует отметить, что намечается накопление перестойных дубрав, запас которых уже составляет около 1 млн м³.

менее расстроенные дубравы к возрасту спелости имеют запас 400–500 м³/га, хотя еще в начале 1930-х годов довольно часто встречались спелые насаждения с запасом 600 м³/га и более.

В республике преобладают среднеполнотные насаждения (0,6–0,7) – более 50% площади дубрав. Высокополнотные (0,8–1,0) составляют около 18%. Площадь низкополнотных древостоев (0,3–0,5) за 40 лет уменьшилась на 15%, но они еще занимают 17,6%.

В настоящее время средняя полнота дубрав находится в пределах 0,61–0,67. За последние годы уменьшилось количество высокополнотных дубрав, что связано, прежде всего, с уменьшением доли молодняков в составе, так как они обла-

Таблица 5. Динамика запаса дубрав Беларуси

Показатель	Год								
	1949	1957	1966	1978	1983	1988	1994	2001	2006
Запас, млн м ³	22,8	21,3	26,6	27,3	27,8	28,2	33,9	43,2	44,5
Доля, % общего запаса	7,1	6,8	5,2	3,7	3,8	3,5	3,1	3,2	3,1

Таблица 6. Распределение запаса дубрав по группам возраста (на 01.01.2006)

Показатель	Молодняки		Средневозрастные	Припевающие	Спелые и перестойные	Всего
	I класса	II класса				
Запас, млн м ³	0,72	3,84	23,50	6,93	9,52	44,51
Доля, % общего запаса	1,6	8,6	52,8	15,6	21,4	100,00

дают наибольшей полнотой (табл. 7). Низкая полнота насаждений старших классов возраста является следствием не всегда оправданных интенсивных рубок ухода и санитарных рубок.

Распределение дубрав по классам бонитета представлено в табл. 8. Преобладают насаждения II класса бонитета и выше – 74,4%. Древостои низших классов бонитета занимают незначительную часть (2,2%), но их количество по сравнению с предыдущим периодом увеличилось. Это насаждения, которые сформировались в основном на месте рубки сложных сосняков и березняков из дубового подроста в мшистом, брусничном типах леса и подлежат реконструкции. Относительно большая доля насаждений III класса бонитета свидетельствует о недостаточном внимании к выбору оптимальных условий местопрорастания данной породы в начальный период формирования дубрав.

Таким образом, к положительным изменениям в состоянии дубрав за послевоенный период можно отнести: увеличение площади почти на 120 тыс. га и общего запаса на 22 млн м³; рост средних запасов во всех возрастных группах; уменьшение доли низкополнотных насаждений и увеличение доли древостоев высших классов бонитета.

Однако наблюдается и ряд отрицательных явлений: низкая доля дубрав в составе лесов как

по площади, так и по запасу; неравномерная возрастная структура; ниже потенциально возможных продуктивность и средний прирост насаждений; низкая полнота насаждений старших классов возраста; более упрощенная структура дубрав. Все они вызваны, в основном, причинами антропогенного характера, но немаловажную роль играют и климатические факторы.

В целом состояние дубрав Беларуси можно считать удовлетворительным, но уже в ближайшие годы необходимо уделить им больше внимания, что позволит сохранить эти ценнейшие насаждения республики, увеличить их долю и повысить качество.

Одна из основных причин относительно низкой доли площади дубрав в лесах республики в настоящее время – смена пород. Увеличение производных типов леса влечет за собой диспропорцию в структуре лесного фонда за счет уменьшения коренных дубовых и хвойных насаждений и, в конечном итоге, снижение продуктивности и хозяйственной ценности лесов.

Знание биологической сущности и причин смены дуба мягколиственными породами позволит нам целенаправленно воздействовать на формирование и выращивание устойчивых дубовых насаждений, а также правильно учитывать последствия хозяйственной деятельности в восстановлении дубрав Беларуси.

Таблица 7. Распределения дубрав по полнотам, %

Группы возраста	Полнота						
	0,3-0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9-1,0	средняя
Молодняки	1,6	8,0	22,8	30,8	19,3	17,5	0,72
Средневозрастные	3,5	8,3	31,1	44,3	9,9	2,9	0,66
Приспевающие	10,3	27,6	38,8	14,5	3,7	5,1	0,59
Спелые и перестойные	10,7	29,0	37,1	12,4	5,6	5,1	0,58

Таблица 8. Распределение дубрав по классам бонитетам и группам возраста, %

Группы возраста	Класс бонитета		
	II и выше	III	IV и ниже
Молодняки	73,2	25,3	1,5
Средневозрастные	79,2	20,1	0,7
Приспевающие	58,6	32,5	8,9
Спелые и перестойные	70,5	25,9	3,6

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Багинский, В. Ф. Лесопользование в Беларуси / В. Ф. Багинский, Л. Д. Есимчик. – Минск : Беларуская навука, 1996. – 367 с.
2. Юркевич, И. Д. Растительность Белоруссии, ее картографирование, охрана и использование / И. Д. Юркевич, Д. С. Голод, В. С. Адериho. – Минск : Наука и техника, 1979. – 247 с.

УДК 634.73

Структура урожая голубики высокорослой при культивировании в Белорусском Полесье

Ф. С. Пятница, А. П. Яковлев,
Центральный ботанический сад НАН Беларуси

Интродукционные испытания голубики высокорослой в Беларуси были начаты в начале 1980-х годов. К настоящему времени в республике уже формируется отдельная отрасль сельского хозяйства – голубиководство. Посадками этой культуры в 2006 г. было занято более 100 га, и их площадь продолжает ежегодно увеличиваться. Наиболее устойчивым к неблагоприятным условиям произрастания и урожайным сортам, отличающимся к тому же очень вкусными и довольно крупными ягодами, является сорт Блюкроп. В последние годы коллекция Центрального ботанического сада НАН Беларуси пополнилась рядом новых перспективных сортов голубики высокорослой, среди которых наибольший интерес представляют сорта североамериканской селекции разных сроков созревания (ранне-, средне- и позднеспелые).

Голубика высокорослая при культивировании в условиях Беларуси характеризуется рядом биологических особенностей. Период созревания ягод, в зависимости от температурных показателей вегетационного периода, длится с середины июля до середины августа. Поэтому сбор ягод проводится в несколько приемов, а урожай каждого сбора изменяется по своей структуре. Ягоды существенно различаются по размеру и массе, а также по соотношению крупных и мел-

ких фракций в составе каждого сбора, а соответственно и по своим потребительским качествам. Крупная ягода пользуется большим спросом и стоит дороже, чем мелкая. Она хорошо реализуется в свежем виде. Мелкая – менее популярна и больше подходит для переработки. Поэтому при изучении голубики высокорослой основное внимание уделяли не только урожайности с единицы площади, но и потребительским качествам ягодной продукции: размеры ягод (величина, масса одной ягоды) и их структура в составе урожая. Существенным является время получения первого урожая и его величина, а также время вступления посадок в фазу полного плодоношения. От этих показателей зависит окупаемость затрат и рентабельность голубичного хозяйства.

Нами был проведен анализ структуры урожая голубики высокорослой разных сроков созревания – Элизабет (из раннеспелых), Блюкроп (из среднеспелых), Ковилл и Нельсон (из позднеспелых). Объекты исследований – растения голубики указанных сортов, высаженные на смеси верхового торфа и песка в соотношении 1:1 при схеме посадки 2 × 1 м. Посадки были заложены в 2001 г. 2-летними саженцами. Опытная площадка была оборудована системой капельного полива. Сбор ягод проводили в 2 приема. Ягоды каждого сбора вначале разделяли на фракции. В пер-

вую фракцию отбирали ягоды диаметром 1,8 см и более, во вторую – 1,4–1,7 см и третью фракцию составляли ягоды диаметром 1,3 см и менее. Каждую из отобранных фракций взвешивали и вычисляли долю каждой фракции с одного куста, со всего сбора, а по окончании сборов – и долю каждой фракции в структуре урожая.

При закладке посадок 2-летними саженцами плодоношение началось уже на следующий год. Первый урожай составил в среднем 650 г на куст, что при плотности посадки 5000 кустов на 1 га равно 3,25 т/га. В дальнейшем урожайность с каждым годом возрастала и максимального значения среди изучаемых сортов достигла на 5-й год после посадки: в среднем 2450 г на куст (сорт Блюкроп) (табл. 1).

Так, плантация голубики в США считается рентабельной, когда урожай достигает 2 кг с одного куста (1,8–1,9 кг) при плотности посадки 2700 кустов на 1 га. Следует отметить, что, несмотря на значительные изменения количественных показателей урожайности, качество собранных ягод не имело существенных различий. Как видно из данных табл. 1, масса 100 ягод колебалась в пределах 152–179 г. Более значительные отклонения от среднего показателя наблюдались в первые годы плодоношения, когда урожай был небольшим. При увеличении урожая ягод до 1,4 кг с куста и более, эти отклонения были незначительными.

Основная статья затрат при закладке голубичных плантаций – покупка саженцев. Она составляет 90% первичных затрат. На 2-й год после посадки затраты по уходу составляют 10% стоимости закладки плантации и увеличиваются до 20–25% к 6-му году выращивания (за счет увеличения стоимости уборки, тары для ягод, фасовки и т.д.). Чем раньше кусты начинают плодоносить,

тем быстрее окупаются затраты. Согласно прейскуранту цен, введенному 1 апреля 2005 г. в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси, стоимость 2-летнего саженца голубики (выше 20 см) равна 3 долл. США. Стоимость 1 кг ягод 1-го сорта (крупная и средние фракции) – 2,5 долл. США, 2-го сорта (средняя фракция) – 2 долл., нестандартная (мелкая фракция) – 1,7 долл. США. Зная время вступления в плодоношение, урожайность и структуру урожая выращиваемого сорта, можно заранее планировать его сбыт, исходя из целей, для которых пригодна ягода данного сбора (реализация в свежем виде, переработка) и формировать политику цен.

Анализ данных табл. 2 позволяет выявить основные закономерности в структуре урожая плодов голубики. У всех сортов, независимо от сроков созревания, ягод крупной фракции было значительно больше при первом сборе, а наибольшей по массе фракцией ягод в обоих сборах оказались ягоды среднего размера.

Суммарные показатели ягод каждого сбора мы приняли за 100% и каждую фракцию выразили в долях от общей. Сорта Блюкроп, Нельсон и Ковилл характеризовались очень близкими количественными показателями крупной (39, 38 и 40% соответственно), средней (44, 46 и 45% соответственно) и мелкой (16, 15,9 и 14,9% соответственно) фракций в период первичного сбора ягод. Несколько не укладывались по количественным характеристикам растения сорта Элизабет. Вероятно, это связано с показателями общей ягодной продуктивности сорта, урожай плодов которой в среднем в 2–2,5 раза ниже, чем у вышеназванных сортов (см. табл. 1).

При характеристике структуры урожая во временном аспекте выявлено значительное сни-

Таблица 1. Характеристика продуктивности голубики высокорослой

Сорт	Урожай, г/куст		Масса 100 ягод, г	
	$\bar{x} \pm s_x$	V, %	$\bar{x} \pm s_x$	V, %
Блюкроп	2450,0 $\pm$ 393,0	43,0	179,8 $\pm$ 1,4	1,7
Элизабет	1078,8 $\pm$ 223,4	46,1	152,6 $\pm$ 1,4	2,0
Нельсон	2138,0 $\pm$ 574,1	47,2	170,0 $\pm$ 3,9	5,1
Ковилл	2061,4 $\pm$ 330,5	48,7	155,0 $\pm$ 1,6	2,3

Таблица 2. Структура урожая сортов голубики высокорослой разных сроков созревания, г/куст

Сорт	Фракция ягод	Первый сбор		Второй сбор		Всего
		$\bar{x} \pm s_x$	V, %	$\bar{x} \pm s_x$	V, %	
Блюкроп	Крупная	368,0 $\pm$ 47,3	28,7	348,0 $\pm$ 32,6	21,0	716,0
	Средняя	422,0 $\pm$ 73,2	38,8	716,0 $\pm$ 60,5	18,9	1138,0
	Мелкая	150,0 $\pm$ 16,7	24,9	446,0 $\pm$ 59,1	29,6	596,0
Элизабет	Крупная	389,4 $\pm$ 73,2	42,0	13,0 $\pm$ 1,3	22,3	402,4
	Средняя	424,0 $\pm$ 69,2	36,5	223,8 $\pm$ 61,6	61,6	647,8
	Мелкая	4,6 $\pm$ 0,9	43,5	24,0 $\pm$ 1,6	15,2	28,6
Нельсон	Крупная	340,4 $\pm$ 50,5	33,2	256,0 $\pm$ 66,2	57,8	596,4
	Средняя	413,0 $\pm$ 66,7	36,1	599,8 $\pm$ 110,8	41,3	1012,8
	Мелкая	142,6 $\pm$ 17,3	27,1	386,2 $\pm$ 35,7	20,6	528,8
Ковилл	Крупная	332,4 $\pm$ 54,1	36,4	256,0 $\pm$ 66,2	57,8	588,4
	Средняя	373,6 $\pm$ 49,2	29,2	605,8 $\pm$ 105,7	39,0	979,4
	Мелкая	123,4 $\pm$ 29,2	53,0	370,2 $\pm$ 43,5	26,3	493,6

жение (на 7–11%) доли крупных ягод и соответствующее увеличение доли мелких ягод (на 13,5–15,2%). При этом средняя фракция плодов голубики независимо от сроков созревания сорта характеризовалась практически неизменными величинами. Исключением из выявленных закономерностей опять стал сорт Элизабет. Доля крупных ягод снизилась почти в 10 раз, а доля мелких возросла в 9 раз. Количество плодов средних размеров у этого сорта увеличилось на 35%.

Усреднив данные по структуре урожая плодов голубики за вегетационный период, можно установить, что независимо от сроков созревания ягод сорта характеризуются очень близкими значениями. На наш взгляд это связано с генетической детерминированностью данного признака у исследуемых растений. Для полного подтверждения этой гипотезы исследования будут продолжены с другими сортами голубики высокорослой.

Считается, что максимальный уровень одномерности ягод в урожае смородины должен составлять не менее 80% [Гуменюк В. Т., Дмитриева А. М. Сортоизучение красной смородины в условиях Беларуси // Плодоводство : науч. тр. – 2007. – Т. 19. – С. 146–151]. Исходя из полученных данных, у всех сортов не менее 70% урожая ягод относится к 1-му сорту и, следовательно, продаваться эта ягода будет по более высокой цене.

Вместе с тем, продуктивность ягод у сортов сильно варьирует. Наиболее высокими показателями урожая ягод характеризуется сорт Блюкроп. В этой связи, по приблизительным расчетам, при плотности посадки 4000 кустов на 1 га и урожайности 650 г с куста (на 3-й год после посадки) стоимость урожая составит не менее 7700 долл. США, а затраты на закладку 1 га посадок и уход в первый год – 13 200 долл. США. При урожае 2450 г с одного растения все затраты окупаются, плантация начинает приносить прибыль. Если плантация заложена другим сортом, структура урожая и качество ягод также будут другими, а, соответственно, время окупаемости и прибыль отодвигаются на более поздние сроки.

Таким образом, проведенные исследования позволяют характеризовать среднеспелый сорт Блюкроп коммерчески успешным. Следует отметить, что этот сорт относительно рано, по сравнению с другими, вступает в фазу плодоношения, отличается регулярностью плодоношения по годам. Плоды его выделяются крупностью и высокой степенью одномерности. Кроме того, ягода имеет ярко выраженный восковой налет, благодаря чему очень привлекательна внешне, что немаловажно при реализации. Имея высокие потребительские свойства, ягода сорта Блюкроп продается по наиболее высокой цене, быстро окупая затраты на закладку плантации и уход за ней.

Развитие вегетативной сферы голубики узколистной при интродукции в условиях Беларуси

А. П. Яковлев, О. В. Морозов, Центральный ботанический сад НАН Беларуси

Изучение голубики узколистной в интродукционном аспекте до настоящего времени не проводилось ни в одном из научных учреждений Беларуси [1, 6]. Этот вид голубики – новый объект культивирования в условиях республики. Мы попытались изучить особенности развития ее вегетативной сферы в новых условиях.

Исследования агротехники и селекции голубики узколистной (*Vaccinium angustifolium* Ait.) осуществляется в северо-восточной части США (Виргиния, Иллинойс, Висконсин) и Восточной Канаде (от Ньюфаундленда до Саскачевана), где ее хозяйственное использование имеет многолетнюю историю. В указанных регионах *V. angustifolium* является наиболее значимым коммерческим видом для плодово-консервной промышленности [2, 4].

В коллекции лаборатории интродукции и технологии ягодных растений Центрального ботанического сада НАН Беларуси, расположенной на северо-западе Белорусского Полесья, произрастает в открытом грунте (верховой слабо разложившийся пушицево-сфагновый торф) 25 взрослых генеративных форм голубики узколистной. Они были отобраны О. В. Морозовым в 2002 г. из селекционного материала – 300 семян лучших канадских сортов K510, ME3, K508, K70-62, созданных на сельскохозяйственной станции в Кентвилле [3]. Первичный отбор осуществляли по признакам обилия цветения и плодоношения молодых генеративных особей, а также интенсивности развития их вегетативных органов.

Нами изучались показатели, отражающие морфобиологические особенности отобранных форм, и в целом вид в условиях интродукционно-

го опыта: длина, ширина, индекс и площадь листа, облиственность, диаметр поперечного сечения и годичный линейный прирост побегов, диаметр кроны куста, его высоту и объем кроны.

Индекс листа определяли как отношение его длины к ширине. Облиственность побегов устанавливали на основании подсчета числа листьев в их верхней, 10-сантиметровой части.

Диаметр кроны определяли как среднеарифметическое значение промеров в двух взаимно перпендикулярных направлениях: север – юг, восток – запад.

Объем кроны вычисляли по формуле Либстера:

$$V = \frac{h \times d^2}{1,91}, \quad (1)$$

где:

h – высота куста;

d – диаметр кроны.

В результате проведенных исследований установлено, что поперечное сечение побегов, диаметр которого варьирует от 0,15 до 0,22 см, имеет овальную или округлую форму. В течение вегетационного периода происходит достаточно активный рост побегов, о чем свидетельствует величина годичного прироста, составляющая, в зависимости от формы, от 17,1 (№ 25) до 29,1 см (№ 12) (табл. 1).

Поскольку в структуре скелетных осей куста, особенно после обрезки, преобладают побеги формирования, имеющие выраженную плагиотропность, заметного увеличения общей высоты растений не происходит. Диаметр кроны перманентно возрастает, в том числе в значительной степени за счет появления на перифе-

Таблица 1. Биометрические показатели годичного прироста вегетативной сферы голубики узколистной в полевом эксперименте

№ формы	Высота куста, см	Диаметр кроны куста, см	Объем кроны куста, м ³	Диаметр поперечного сечения побегов, см		Линейный прирост побегов, см	
				$\bar{x} \pm s_x$	V, %	$\bar{x} \pm s_x$	V, %
1	50	98	0,25	0,20 $\pm$ 0,01	20,0	22,1 $\pm$ 1,8	43,4
2	65	83	0,23	0,18 $\pm$ 0,01	28,6	19,1 $\pm$ 2,0	57,7
3	50	80	0,17	0,21 $\pm$ 0,00	12,6	20,1 $\pm$ 1,4	37,0
4	65	103	0,36	0,21 $\pm$ 0,01	18,1	23,6 $\pm$ 1,7	39,7
5	45	73	0,13	0,16 $\pm$ 0,01	17,2	18,5 $\pm$ 1,4	41,5
6	60	108	0,37	0,19 $\pm$ 0,00	12,4	24,6 $\pm$ 2,0	44,5
7	60	103	0,33	0,19 $\pm$ 0,01	14,1	28,3 $\pm$ 2,1	41,2
8	50	95	0,24	0,20 $\pm$ 0,01	14,1	26,4 $\pm$ 2,0	41,9
9	40	85	0,15	0,17 $\pm$ 0,00	13,3	24,4 $\pm$ 1,6	35,1
10	50	75	0,15	0,18 $\pm$ 0,00	13,1	22,3 $\pm$ 2,1	51,7
11	40	75	0,12	0,18 $\pm$ 0,00	15,3	27,6 $\pm$ 1,6	32,5
12	55	85	0,21	0,18 $\pm$ 0,00	13,9	29,1 $\pm$ 1,7	32,4
13	45	98	0,23	0,18 $\pm$ 0,01	15,4	24,5 $\pm$ 1,7	38,2
14	50	78	0,16	0,18 $\pm$ 0,01	16,6	25,8 $\pm$ 1,7	35,9
15	45	95	0,21	0,17 $\pm$ 0,00	14,4	21,8 $\pm$ 1,6	39,1
16	50	73	0,14	0,22 $\pm$ 0,01	13,4	25,1 $\pm$ 1,9	41,5
17	45	68	0,11	0,18 $\pm$ 0,00	9,9	20,7 $\pm$ 1,5	40,7
18	50	93	0,23	0,20 $\pm$ 0,00	12,0	26,5 $\pm$ 1,9	38,4
19	40	98	0,20	0,15 $\pm$ 0,00	18,4	25,2 $\pm$ 1,1	24,4
20	40	81	0,14	0,19 $\pm$ 0,00	12,1	23,9 $\pm$ 1,2	27,5
21	40	81	0,14	0,18 $\pm$ 0,01	15,3	22,4 $\pm$ 1,6	38,1
22	40	81	0,14	0,19 $\pm$ 0,00	10,5	18,5 $\pm$ 2,1	61,1
23	45	80	0,15	0,18 $\pm$ 0,00	12,4	22,4 $\pm$ 1,5	35,7
24	45	108	0,27	0,21 $\pm$ 0,01	16,1	21,4 $\pm$ 1,8	45,4
25	40	88	0,16	0,18 $\pm$ 0,01	22,5	17,1 $\pm$ 1,8	58,3

рии куста новых парциальных растений, также имеющих плагиотропный характер роста. Часто очень сложно определить, является вновь появившееся растение побегом формирования или это парциальный куст, причем, быть может, возникший от совершенно другого материнского экземпляра. Отметим, что дочерние растения появляются не только в непосредственной близости от материнского, но и на некотором от него удалении – 0,5–3,0 м и более. Диаметр кроны материнского куста, достигшего состояния взрослой генеративной особи, варьирует от 68 до 108 см. Наибольшей его величиной характеризуется форма № 6 (см. табл. 1). Эта же форма имеет и наибольший объем кроны – 0,37 м³, что

более чем в 3 раза превышает минимальную величину данного показателя – 0,11, установленную у формы № 17.

Таким образом, в условиях Беларуси жизненная форма *V. angustifolium* представляет собой листопадный, низкорослый кустарничек, высота которого 0,4–0,65 м и более. Его надземная вегетативная сфера в ходе онтогенеза в основном нарастает в горизонтальном направлении в результате появления новых побегов формирования и парциальных кустов из спящих почек на подземных корневищах. Дж. Ш. Шумейкером [2] описан клон *V. angustifolium*, имевший в диаметре 800 м. В этом состоит принципиальное отличие морфогенеза голубики узколистной от родственной ей

голубики высокорослой, ставшей в последние годы достаточно широко известной в Беларуси. У последней отсутствует горизонтальное распространение, а вертикальное нарастание фитомассы осуществляется преимущественно за счет развития вегетативных органов из почек, расположенных над уровнем поверхности почвы. Если голубика высокорослая на протяжении жизни сохраняет пространственно-структурную дискретность – культурценоз состоит из совокупности высаженных первоначально кустов, число которых под воздействием ряда негативных факторов может с течением времени только уменьшиться, то голубика узколистная находится в сходном состоянии лишь до определенного возраста (примерно 5–7 лет). Впоследствии формируется сплошная заросль, состоящая как из разросшихся материнских растений, так и из парциальных кустов, преобладающих по численности в структуре насаждения.

Морфобиологическая особенность вегетативного размножения исследуемого вида определяется характером развития его подземных органов. Установлено, что примерно с 2-3-летнего возраста у *V. angustifolium* начинают формироваться ветвящиеся плагиотропные корневища (столоны), длина которых в последующем достигает нескольких метров, а численность значительно возрастает. В местах их выхода на поверхность почвы образуются новые парциальные кусты, которые могут появиться в любой другой точке по всей длине столонов.

Корневища имеют округлую форму в поперечном сечении. Максимальный его диаметр 2,5–3,5 мм, при выходе на поверхность – около 1,0 мм. На окончаниях корневищ в очередном порядке (спирально) расположены чешуйчатые прилегающие листочки белого цвета. На более старых частях они редуцированы до одревесневших треугольных выростов коричневого цвета. Цвет корневищ варьирует в зависимости от возраста. Наиболее старые, одревесневшие корневища имеют оттенок от темно- до светло-коричневого. Их окончания, еще не вышедшие на поверхность, – розоватые, а та часть, которая им предшествует, – белого цвета. При трансформа-

ции верхушек корневищ в молодые парциальные кусты они приобретают зеленый оттенок. Как молодые, так и (особенно) старые части корневищ по всей длине густо усеяны мочковатыми волосками, часто собранными в небольшие пучки, посредством которых растения образовавшегося клона усваивают из почвенного раствора необходимые элементы питания и воду.

Таким образом, основное назначение корневищ голубики узколистной состоит в усвоении и депонировании питательных веществ, их транспортировке в надземные органы материнской и дочерних особей, а также в вегетативном размножении.

Установлено также, что основной объем корневой системы, имеющей мочковатый тип, расположен в слое почвы мощностью около 30 см. Отдельные «пряди» корней достигают глубины 40–50 см и более. Данную особенность морфологии необходимо учитывать при посадке растений на интенсивно выработанных торфяниках, подстилаемых минеральным слоем почвы. Показатели развития и продуктивности голубики узколистной на минеральной почве примерно в 1,5–2,0 раза ниже, чем на торфяной. Распространение корней материнского растения в горизонтальном направлении ограничивается, как правило, окружностью его кроны. Можно предположить, что с образованием сплошного покрова ягодника в зоне ризосферы на всей площади участка будут доминировать и его подземные органы (в основном корневища).

Листья голубики узколистной, длина которых 2,9–4,1 см, а ширина – 1,1–1,9 см, зеленые с различными вариациями, форма их, как правило, ланцетная, однако у некоторых (немногих) изучавшихся растений она может приближаться к яйцевидной (табл. 2). Узколистность листовой пластинки наиболее выражена у формы № 21, величина индекса листа у которой 3,0. Наименьшее значение данного показателя – 2,0, свидетельствующее о более округлой форме листьев, зафиксировано у форм № 9 и № 15. Весьма значителен у изучавшихся растений диапазон варьирования средней величины площади листовой пластинки. Максимальное его значение –

492 мм² отмечено у формы №22, минимальное – 221 мм² у формы №19.

В широком диапазоне изменяется облиственность верхней части побегов. Минимальная величина данного показателя – 9,9 шт./на 10 см, зафиксирована у формы №3, максимальная – 19,1 шт./на 10 см у формы №8. Отметим, что облиственность нижней части побегов заметно меньше, чем верхней.

В течение вегетационного периода побеги всех изучавшихся форм имеют зеленую (апикальная часть прироста) или зеленовато-коричневую (базальная часть) окраску. У некоторых форм, например № 12, № 17, № 25, она изменяется в осенний период (одновременно со сменой

цвета листьев) на красную, декоративно привлекательную. Побеги опушены редко расположенными крючковидными волосками небольшого размера.

Растения исследуемого вида характеризуются выраженной регенерационной способностью. Так, после обрезки побегов формирования и ветвления, использовавшихся для заготовки одревесневших и летних черенков, их численность не только полностью восстанавливается, но в том же вегетационном сезоне из спящих почек, расположенных ниже места удаления побегов, появляются дополнительные. В среднем на один изъятый побег приходится от 2 до 7 и даже более вновь образовавшихся. Отметим, что особенно

Таблица 2. Характеристика размерных параметров листьев селекционных форм голубики узколистной (*V. angustifolium*) в полевом эксперименте

№ формы	Длина листа (А), см		Ширина листа (В), см		Индекс листа, А/В		Площадь листа, мм ²		Облиственность побегов, шт./на 10 см	
	$\bar{x} \pm s_x$	V, %	$\bar{x} \pm s_x$	V, %	$\bar{x} \pm s_x$	V, %	$\bar{x} \pm s_x$	V, %	$\bar{x} \pm s_x$	V, %
1	3,8±0,07	10,3	1,6±0,04	12,0	2,3±0,04	9,1	397±13	18,1	14,4±0,4	17,3
2	3,4±0,07	11,0	1,4±0,03	10,1	2,4±0,04	8,5	313±12	20,9	14,2±0,3	13,0
3	3,7±0,07	10,8	1,7±0,04	11,6	2,2±0,05	11,9	382±17	24,4	9,9±0,3	16,5
4	3,9±0,08	11,2	1,5±0,05	19,4	2,7±0,04	8,9	367±23	34,6	14,7±0,7	26,1
5	3,2±0,06	10,5	1,4±0,04	15,2	2,3±0,05	10,9	300±14	24,8	15,8±0,6	16,7
6	3,7±0,07	10,8	1,7±0,03	10,4	2,2±0,03	8,2	394±15	20,5	13,5±0,3	10,6
7	3,9±0,10	14,1	1,7±0,05	16,9	2,3±0,08	18,8	448±21	25,4	13,2±0,3	14,2
8	3,4±0,06	9,3	1,3±0,02	10,2	2,6±0,04	8,1	290±10	18,1	19,1±0,6	16,7
9	3,4±0,07	11,3	1,7±0,03	11,1	2,0±0,03	9,1	374±15	22,2	13,8±0,2	9,7
10	3,5±0,06	9,6	1,6±0,03	9,9	2,2±0,02	6,0	355±12	19,1	17,2±0,3	10,9
11	3,7±0,07	10,3	1,5±0,05	16,9	2,5±0,06	12,6	375±18	26,8	15,5±0,4	14,1
12	3,8±0,09	13,7	1,5±0,05	16,8	2,5±0,03	7,6	378±22	31,6	14,8±0,3	9,6
13	3,5±0,08	13,0	1,5±0,04	15,9	2,2±0,03	8,2	370±21	31,1	13,8±0,3	13,1
14	3,5±0,10	16,0	1,2±0,04	16,6	2,8±0,05	10,3	292±29	15,2	15,4±0,3	11,8
15	3,1±0,08	13,3	1,5±0,04	16,1	2,0±0,04	10,9	312±19	33,0	14,0±0,3	12,7
16	3,3±0,11	17,9	1,4±0,05	18,5	2,3±0,04	10,1	323±23	38,0	12,5±0,3	12,4
17	3,4±0,10	16,3	1,4±0,04	14,1	2,4±0,06	14,6	308±15	27,5	12,0±0,4	18,2
18	3,6±0,10	14,9	1,4±0,03	10,1	2,5±0,04	9,5	328±14	23,8	12,9±0,3	13,5
19	3,1±0,05	9,1	1,1±0,03	13,3	2,7±0,06	12,7	221±8	19,8	12,8±0,3	11,5
20	3,0±0,05	10,1	1,4±0,02	9,4	2,2±0,02	6,0	261±9	18,6	12,6±0,3	14,7
21	3,2±0,05	9,1	1,1±0,02	9,9	3,0±0,05	9,3	235±8	18,8	15,6±0,3	9,3
22	4,1±0,07	9,9	1,8±0,04	11,3	2,2±0,04	9,4	492±16	18,3	12,3±0,2	10,9
23	3,6±0,05	8,0	1,3±0,03	13,8	2,8±0,05	10,6	293±11	21,3	14,7±0,4	16,8
24	3,9±0,11	16,0	1,9±0,06	17,3	2,1±0,03	7,3	468±28	32,9	11,2±0,3	14,7
25	2,9±0,07	12,5	1,4±0,03	13,4	2,1±0,03	8,1	250±15	33,7	10,9±0,4	15,8

интенсивная регенерация побегов происходит при заготовке ранней весной одревесневших черенков (перед окончательным сходом снежного покрова). Это вполне объяснимо, так как для подавляющего большинства растений характерна активизация биопродукционного процесса именно в начале вегетационного сезона, при этом в их распоряжении имеется существенно больше времени для восстановления изъятых побегов. Таким образом, отчуждение надземной фитомассы стимулирует у материнских особей реализацию регенерационного потенциала, присущего исследуемому виду, в максимально возможной степени, что подтверждает данные зарубежных исследователей. В результате крона кустов, насыщаясь побегами формирования, становится гуще в несколько раз и приобретает декоративно очень привлекательную шарообразно-подушковидную форму.

В связи с этим отметим еще два важных, на наш взгляд, факта, раскрывающих практическую значимость исследуемого явления и связанных с активизацией регенерации побегов формирования. Во-первых, черенки из них отличаются, по сравнению с черенками из побегов ветвления, как лучшей укореняемостью, так и более мощ-

ным развитием саженцев. Последнее объясняется увеличенным запасом пластических веществ, необходимых для стартового развития черенковых растений. Во-вторых, на побегах формирования образуется, как будет показано ниже, большее количество генеративных почек и, соответственно, цветков и плодов, нежели на побегах ветвления, что положительно сказывается на урожайности.

Положительные результаты интродукционного эксперимента и установленные в ходе его проведения хозяйственно значимые биологические особенности вида, в частности фитоцено- тическая устойчивость и выраженная способность к территориальной экспансии посредством клонального размножения, свидетельствуют об обоснованности проведения в дальнейшем исследований по использованию *V. angustifolium* при рекультивации, например выработанных торфяников, а также других площадей, малопригодных для выращивания традиционных сельскохозяйственных и лесных культур. В связи с планируемым в ближайшие годы существенным увеличением объема торфоразработок актуальность этой проблемы, несомненно, возрастет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Культура брусничных ягодников: итоги и перспективы* // Матер. Междунар. науч. конф. – Мн., 2005. – 168 с.
2. *Шумейкер, Дж. III. Культура ягодных растений и винограда* / Ш. Дж. Шумейкер ; под ред. З. А. Метлицкого и А. М. Негруля. – М.: Изд-во иностранной литературы, 1958. – 562 с.
3. *Estabrooks, E. N. The use of V. angustifolium clones for improved fruit quality and yield* / E. N. Estabrooks // *Wild Berry Culture: an exchange of western and eastern experiences*. – Tartu, 1998. – P. 46–49.
4. *Janes, D. Trends in lowbush blueberry cultivar development* J.Am.Pomol.Soc / , D. Janes , D. Percival – 2003. – Vol. 57. – № 2. – P. 63–69.
5. *Liebster, G. Results of a 16 year variety trial on highbush blueberries* / G. Liebster, H. Shimmelpfeng // *Acta Horticulturae*. – 1977. – Vol. 61. – P. 127–128.
6. *Problems of rational utilization and reproduction of berry plants in boreal forests on the eve of the XXI century: Proceedings of the Inter : Conf. Glubokoe.Gomel*. – 2000. – 261 p.

Перечень статей за 2008 г.

Реферативная информация

Организация и управление лесным хозяйством

- Малышева Н. В. Создание картографической базы данных с границами лесничеств и лесопарков субъектов Российской Федерации с использованием ГИС8-9

Лесные культуры

- Агеев А. Б. Интенсивная агротехника выращивания саженцев кедра сибирского8-9

Охрана и защита леса

- Гниненко Ю. И. Вспышки массового размножения листогрызущих фитофагов в лесах европейской части России8-9
- Ежов О. Н. Огибин Б. Н. Видовое разнообразие дереворазрушающих грибов и насекомых в перестойных и климаксовых еловых древостоях Архангельской обл.12

Памяти ученых лесной науки

- Побединский Авраамий Владимирович (1913–2008)8-9

Лесная наука

- Гомзин С. А. Анализ организации научных исследований в лесном хозяйстве1-2

Воспроизводство лесов и лесоразведение

- Агеев А. Б. Выкоповская кедровая роща – уникальный объект интродукции1-2
- Вуколова И. А., Нагулевич В. В. Мониторинг растительности песчаных дюн: методические принципы и опыт проведения1-2

Лесоведение и лесоводство

- Касимов В. Д., Касимов Д. В. Состояние бореальных лесов России и их роль в условиях глобального изменения климата12
- Корчагов С. А., Грибов С. Е. Сучковатость стволов сосны в различных типах леса10-11
- Степаненко И. И. Влияние типа леса и возраста древостоев на формирование древесины сосны в условиях Унженской низменности1-2
- Степаненко И. И. Влияние интенсивных методов лесовыращивания с внесением минеральных удобрений на физико-механические свойства древесины сосны5

Таксация и лесоустройство

- Киташов В. А. Повышение точности таксации лесосечного фонда и влияние этого фактора на выход деловой древесины по категориям крупности при материальной оценке лесосек6-7
- Коротков С. А., Стоноженко Л. В. Структурные особенности еловых древостоев Московской обл. и установление их возраста спелости10-11
- Норицина Ю. В. Таблицы для поперечной оценки годичного прироста надземной фитомассы березы10-11
- Савельев О. А., Лямеборшай С. Х. Организация учебных полигонов с целью повышения качества инвентаризации лесов6-7
- Чернявский В. С. Совершенствование нормативных документов по лесоустройству и инвентаризации лесов5

Использование лесов

- Егошина Т. Л., Колупаева К. Г., Раус Л. К. Особенности плодоношения малины обыкновенной в Кировской обл.10-11
- Жиринов В. М., Князева С. В. Состояние лесного покрова на участках после интенсивных заготовок древесины10-11
- Косицын В. Н. Использование недревесных ресурсов березовых лесов6-7
- Моисеев Б. Н. Проблемы устойчивого использования лесов на Северо-Западе России1-2

<i>Цареградская С. Ю., Шалимова Е. М., Брунова З. С.</i> Состояние нормативной базы по использованию лесов для осуществления рекреационной деятельности	1-2
<i>Чижев Б. Е.</i> Орехопродуктивность кедровников Ханты-Мансийского автономного округа	5

Лесовосстановление

<i>Пестов Д. С.</i> Эффективность проведения рубок ухода в плантационных культурах ели в условиях Нижегородской обл.	10-11
<i>Семаев С. В.</i> Культуры кедра сибирского в Дмитровском лесничестве Подмоскovie	12
<i>Усольцев В. А., Терехов Г. Г.</i> Вертикально-фракционное распределение длины корней в елово-лиственных культурценозах на Среднем Урале как характеристика конкурентных отношений ели и лиственных пород	10-11
<i>Чукарина А. В.</i> Испытание стимуляторов роста для выращивания сеянцев хвойных пород в условиях степного Придонья	10-11

Лесная генетика и селекция

<i>Алексее В. М.</i> Параметры биометрических показателей саженцев интродуцентов в лесных питомниках Новгородской обл.	3-4
<i>Багаев Е. С.</i> Генетический резерват осины исполинской в Костромской обл.	10-11
<i>Багаев С. С.</i> Опыт создания лесосырьевых плантаций ели на генетико-селекционной основе в Костромской области	3-4
<i>Багаев С. С.</i> Селекционно-генетическая оценка плюсовых деревьев сосны обыкновенной по семенному и вегетативному потомству	10-11
<i>Баранов О. Ю., Падутов В. Е., Силин А. Е., Ивановская С. И., Казан Д. И.</i> Применение ДНК-маркеров в лесном хозяйстве Беларуси	3-4
<i>Белоконь Ю. С., Гордеева Н. В., Гордон Н. Ю., Белоконь М. М., Политов Д. В.</i> Применение ДНК-маркеров для паспортизации ЛСП и сертификации семян хвойных пород	3-4
<i>Битков И. В.</i> Эффективная государственная политика в области сохранения и восстановления лесных ресурсов как стимул развития отечественной ЦБП	3-4
<i>Видякин А. И.</i> Плюсовая селекция сосны и ели: итоги и перспективы развития	3-4
<i>Ефимов Ю. П.</i> Современные проблемы и перспективы улучшения лесов селекционно-генетическими методами	3-4
<i>Желдак В. И.</i> Эколого-лесоводственные основы создания «лесных плантаций» различного целевого назначения	3-4
<i>Жигунов А. В.</i> Приоритетные направления лесного селекционного семеноводства и плантационного лесовыращивания на Северо-Западе России	3-4
<i>Коптина А. В., Сергеев Р. В., Шургин А. И.</i> Технологии размножения хвойных в культуре «in vitro»	3-4
<i>Коршиков И. И., Мудрик Е. А., Демкович А. Е., Л. А. Калафат, Великоридько Т. И., Привалихин С. Н., Пирко Н. Н., Пирко Я. В., Бычков С. А., Горлова Е. М., Макогон И. В.</i> Направления генетических исследований лесообразующих хвойных пород в Украине	6-7
<i>Корякин В. А.</i> Перспективы создания плантаций целевого назначения на землях, вышедших из-под сельскохозяйственного использования в Костромской области	3-4
<i>Курносое Г. А., Коровин В. В.</i> Структурные аномалии стебля древесных растений и их использование в селекции	3-4
<i>Лебедев В. Г., Булатова И. В., Шадрин Т. Е., Чурочкина О. А., Шестибратов К. А.</i> Применение методов биотехнологии для повышения продуктивности лесных культур	3-4
<i>Машкина О. С., Табацкая Т. М., Исаков Ю. Н.</i> Использование методов биотехнологии в лесной генетике и селекции	3-4
<i>Мельник П. Г., Степанова О. В.</i> Продуктивность и физико-механические свойства древесины ели в географических культурах	3-4
<i>Мирошников А. И.</i> Опыт использования достижений лесной генетики, селекции и семеноводства в России и за рубежом	3-4
<i>Мудрик Е. А.</i> Популяционно-генетические исследования хвойных Украины с применением молекулярных маркеров	3-4
<i>Падутов В. Е.</i> Генетические и биотехнологические основы рационального использования лесных генетических ресурсов Беларуси	3-4
<i>Паленова М. М., Чумаченко С. И., Политов Д. В.</i> Разработка Единого банка данных объектов ЕГСК	3-4
<i>Петрова Е. А., Горошкевич С. Н.</i> Генетические ресурсы 5-хвойных сосен России: комплексное исследование, резервация и использование для целей селекции	3-4

Политов Д. В. Применение молекулярных маркеров в лесном хозяйстве для идентификации, инвентаризации и оценки генетического разнообразия лесных ресурсов	3-4
Придня М. В., Ромашин А. В., Падутов В. Е. Феногенетические пути исследования популяций древесных растений для целей лесной селекции	3-4
Проказин А. Е. Перспективы использования достижений лесной генетики, селекции и семеноводства для повышения продуктивности лесов и плантационного лесоразведения	6-7
Проказин Н. Е., Лобанова Е. Н. Выращивание посадочного материала хвойных пород с улучшенными наследственными свойствами	3-4
Прохорова Е. В., Лебедева Э. П., Шейкина О. В. Перспективы развития ЕГСК в Приволжском федеральном округе	3-4
Рогозин М. В., Боронникова С. В. Традиционная лесная селекция и инновационные генетические технологии в лесном хозяйстве	3-4
Романов Е. М., Мухортов Д. И., Нуреева Т. В., Трегубов Д. А. Создание и эксплуатация плантаций с коротким циклом производства (на примере плантаций ивы на лозу)	3-4
Румянцев Д. Е., Степанова О. А. Возможности ранней диагностики и целесообразность отбора для плантационного выращивания географических форм ели европейской с разным качеством древесины	3-4
Русин Н. С. Повышение продуктивности лесов путем создания плантационных культур быстрорастущих пород	3-4
Тяк Г. В. Создание плантаций ягодных растений на выработанных торфяниках	3-4
Чернодубов А. И., Благодарова Т. А., Сиволапов А. И. Селекция и технология ускоренного выращивания быстрорастущих древесных пород на генетико-селекционной основе	3-4
Шабунин Д. А., Подольская В. А., Бовичева Н. А. Получение посадочного материала быстрорастущих форм осины с использованием метода <i>in vitro</i> и закладка плантаций	3-4
Шеверножук Р. Г. Состояние и перспективы лесной селекции в России	3-4
Шестибратов К. А. Мировой опыт и достижения технологий клонального микроразмножения и генетической трансформации	3-4

Точка зрения

Паленова М. М. Проблемы создания плантаций генетически модифицированных деревьев	3-4
Седых В. Н. Проблема промышленной заготовки кедрового ореха	12

Воспроизводство лесов и лесоразведение

Помогаева В. А. Солонцов О. Н. Использование нетрадиционных органических удобрений при выращивании семян сосны обыкновенной в лесных питомниках Брянской обл.	5
Проказин Н. Е. Эколого-лесоводственная оценка поврежденности почвенного покрова вырубок	6-7

Стандартизация

Гомзин С. А. Стандартизация в лесном хозяйстве	(6-7)15
--	---------

Охрана и защита леса

Клепиков М. А. Чешуекрылые (<i>Lepidoptera, insecta</i>), развивающиеся на хвойных, в фауне Верхне-Волжской физико-географической провинции.	10-11
Мозолевская Е. Г., Исмаилов А. И., Алексеев Н. А., Зволь В. Н. Изумрудная узкотелая златка – опасный вредитель ясеня	10-11

Страницы истории

Альбенский Анатолий Васильевич	3-4
Болотов Андрей Тимофеевич	10-11
Вереха Петр Николаевич (к 170-летию со дня рождения)	1-2
Горшенин Константин Павлович	6-7
Дворецкий Максим Лаврович (к 110-летию со дня рождения)	1-2
Дубах Александр Давыдович	6-7
Зябловский Евдоким Филиппович	6-7
Кеппен Федор Петрович (1833–1908)	12
Каппер Оскар Густович	10-11
Ларюхин Григорий Артемович (к 85-летию со дня рождения)	1-2
Любавская Антонина Яковлевна	3-4
Научно-исследовательский институт лесной генетики и селекции	3-4
Никитин Сергей Алексеевич	10-11

Озолин Георгий Петрович (1918–1991)	8-9
Особый департамент по лесной части и его первые руководители	6-7
Пятницкий Сергей Сергеевич	3-4
Столяров Дмитрий Павлович	6-7
Собичевский Василий Тарасович (1838–1913)	12
Холодковский Николай Александрович (к 150-летию со дня рождения)	1-2
Тихоокеанский государственный университет (к 50-летию основания)	12

Обзорная информация

Битков Л. М. Хронобиологическая концепция лесоводства по результатам исследований в ельниках	5
Жуков А. М., Жуков Е. А. Результаты мониторинга фитопатогенных грибов в лесах Дальнего Востока	6-7
Креснов В. В., Страхов В. В., Филипчук А. Н. Национальная инвентаризация лесов в зарубежных странах .	10-11
Курлович Л. Е. Совершенствование нормативной базы в области использования лесов для заготовки и сбора недревесных ресурсов леса	1-2
Нагулевич В. В. Исторические аспекты мониторинга окружающей среды в России	8-9
Рысин Л. П., Рысин С. Л. Природные и социальные аспекты рекреационного использования лесов	6-7
Филипчук А. Н., Дерюгин А. А. Состояние и использование лесов России (по материалам мониторинга 2006 г.)	1-2
Янгутов И. И. Проблемы использования лесов Московской обл.	8-9

Зарубежная информация

Анисимова П. Охраняемые природные территории мира	6-7
Багинский В. Ф. Проблема замены ельников другими древесными видами в лесах Беларуси	12
Баранчиков Ю. Н., Кенис М. Ясеновая узкотелая златка – опасность для лесов Европы	8-9
Гримашевич В. В., Федоренко О. Н., Колодий П. В. Динамика дубовых насаждений Беларуси	12
Доклад о выполнении Рослесхозом обязательств России по сохранению биологического разнообразия лесов для 9-й Конференции Сторон КБР	6-7
Креснов В. Г., Солонцов О. Н. Механизмы Киотского протокола и мировые тенденции их реализации	8-9
Лапицкая О. В. Экономические аспекты замены ельников другими древесными породами в лесах Беларуси .	12
Малышева Н. В. Организация использования лесов и ведения лесного хозяйства в зарубежных странах .1-2, 3-4	
Малышева Н. В. Практика управления государственными инвестициями в лесное хозяйство зарубежных стран	6-7
Монреальский процесс: критерии и индикаторы сохранения и устойчивого управления лесами умеренной и бореальной зон	10-11
Насевич А. А. Особенности выращивания культур лиственницы европейской	12
Нежлукто М. А. Глобальная оценка лесных ресурсов – 2005: История вопроса. Ключевые выводы	5
Общеввропейский процесс по сохранению лесов Европы. Леса Европы – 2007	1-2
Паленова М. М. Конвенция о биологическом разнообразии: история и развитие	5
Пятница Ф. С., Яковлев А. П. Структура урожая голубики высокорослой при культивировании в Белорусском Полесье	12
Яковлев А. П., Морозов О. В. Развитие вегетативной сферы голубики узколистной при интродукции в условиях Беларуси	12
Янгутов И. Я. Роль государства в организации охраны природы и рекреационного использования лесов в зарубежных странах	1-2