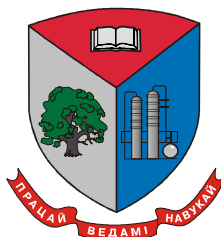


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
«Белорусский государственный технологический университет»



ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО
Тезисы докладов 81-й научно-технической конференции
профессорско-преподавательского состава,
научных сотрудников и аспирантов
(с международным участием)

1–12 февраля 2017 года

Минск 2017

УДК 630:005.745(0.034)

ББК 43я73

Л 50

Лесное хозяйство : тезисы 81-й науч.-техн. конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов (с международным участием), Минск, 01-12 февраля 2017 г. [Электронный ресурс] / отв. за издание И. В. Войтов; УО БГТУ. – Минск : БГТУ, 2017. – 194 с.

В издании представлены результаты научно-исследовательских работ, проводимых профессорско-преподавательским составом, аспирантами и студентами БГТУ и научными сотрудниками организаций, осуществляющих свою деятельность в лесной отрасли республики и зарубежья. Освещены наиболее актуальные достижения научного познания и передовые практические наработки в области лесоустройства и лесной таксации, лесоводства, лесных культур и лесной селекции, защиты и охраны лесов, информационных технологий в лесном хозяйстве, дендрологии, древесиноведения, физиологии растений, охотоведения, озеленения населенных пунктов, ландшафтного проектирования, побочного пользования лесными ресурсами.

Сборник представляет интерес для лесоводов-практиков, научных работников, аспирантов и студентов высших и средних специальных учебных заведений по соответствующему профилю.

Рецензенты: д-р с.-х. наук, проф. кафедры лесоводства
Л. Н. Рожков;
д-р с.-х. наук, проф. кафедры лесоводства
С.С. Штукин;
декан ЛХ факультета, канд. биол. наук, доц.
В.А. Ярмолевич

Главный редактор

ректор, профессор И.В. Войтов

© УО «Белорусский государственный
технологический университет», 2017

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Вицеза Р.Р., Минкевич С.И.</i> Система электронного учета заготовленной лесопродукции в Украине: опыт и перспективы.....	10
<i>Зорин В.П.</i> Теоретические основы лесной сертификации в системе устойчивого управления лесами.....	11
<i>Машковский В.П.</i> Точность товаризации расчетной лесосеки с использованием рядов распределения стволов по естественным ступеням толщины и сортиментным таблицам и сравнение ее с точностью товаризации по товарным таблицам.....	12
<i>Машковский В.П., Севрук П.В.</i> Оценка динамики стоимости среднего прироста древесины и среднего прироста по запасу крупной и средней древесины в ельниках.....	13
<i>Минкевич С.И.</i> Анализ банков данных применимых НПА и документации по лесопроизводству в контексте соблюдения требований регламента (ЕС) № 995/2010.....	14
<i>Минкевич С.И., Демид Н.П., Буй А.А.</i> Практика организации хозяйственного учета заготовленной древесины в зарубежных странах.....	15
<i>Ожич О.С., Толкач И.В.</i> автоматизированная система измерительного дешифрирования чистых сосновых древостоев на цифровых аэро- и космических.....	16
<i>Романова М.Л., Пучило А.В., Кудин М.В., Червань А.Н.</i> Использование ГИС технологий для целей садово-паркового хозяйства.....	17
<i>Севко О.А., Коцан В.В.</i> Влияние ели на прирост сосны в смешанном сосново-еловом насаждении.....	18
<i>Толкач И.В., Кравченко О.В., Ильючик М.А.</i> Закономерности изменчивости спектральных яркостей пологих березовых, черноольховых и осиновых древостоев на снимках сканера ADS-100.....	19
<i>Толкач И.В., Ожич О.С., Таркан А.В.</i> Закономерности изменчивости спектральных сигнатур пологих сосновых и еловых древостоев на снимках сканера ADS-100.....	20
<i>Бутьковец В.В.</i> Естественное возобновление <i>Picea abies</i> L. под пологом древостоев в разрезе геоботанических подзон.....	21
<i>Жданович С.А., Лукин В.В.</i> Запасы, структура крупных древесных остатков и характеристика ксилофильной биоты грибов и насекомых в неуправляемых биологически устойчивых сосновых лесах Беларуси.....	23
<i>Жданович С.А., Пугачевский А.В.</i> Показатели запаса углерода в резервуаре крупных древесных остатков в неуправляемых сосновых лесах Беларуси.....	24
<i>Климчик Г.Я.</i> Динамика возникновения лесных пожаров в лесном фонде Республики Беларусь.....	25
<i>Климчик Г.Я., Бельчина О.Г.</i> Состояние коллекции растений сектора Европа в ботсаду БГТУ.....	26
<i>Лабоха К.В., Грунда В.А.</i> Опыт проведения рубок обновления в сосновых насаждениях Бегомльского лесничества.....	27
<i>Лабоха К.В., Луферов А.О.</i> О методах содействию естественному возобновлению сосновых насаждений Республики Беларусь.....	28
<i>Лабоха К.В., Луферов А.О., Евсюченя С.Б.</i> Мероприятия по содействию естественному возобновлению сосновых насаждений ГОЛХУ «Копыльский опытный лесхоз».....	29
<i>Лабоха К.В., Луферов А.О., Прищепов А.О.</i> Восстановление сосновых молодняков при проведении полосно-постепенных рубок главного пользования в Вилейском лесничестве.....	30

<i>Лабоха К.В., Шиман Д.В., Луферов А.О., Тумаш О.А.</i> Формирование сосновых молодняков в результате проведения рубок главного пользования в сосновых насаждениях Любанского лесничества ГОЛХУ «Вилейский опытный лесхоз».....	31
<i>Лабоха К.В., Якель Д.В.</i> Опыт проведения постепенных рубок в сосновых насаждениях ГЛХУ «Островецкий лесхоз».....	32
<i>Потапенко А.М., Булко Н.И., Козлов А.К.</i> Оценка состояния сосновых древостоев различных классов возраста в зонах радиоактивного загрязнения свыше 15 Ки/км ²	33
<i>Рожков Л.Н.</i> Старовозрастные сосняки Беловежской пуши: состояние, перспективы сохранения.....	34
<i>Рожков Л.Н., Бутьковец В.В.</i> Лесовозобновительные потенциал белорусской популяции <i>Picea abies</i> в современных условиях.....	35
<i>Рожков Л.Н., Ерошкина И.Ф.</i> Углеродный баланс лесов Беларуси на перспективу 2050 года.....	36
<i>Рожков Л.Н., Ерошкина И.Ф., Клыш А.С., Малашевич Д.Г., Мухуров Л.И.</i> Организация и технология проведения несплошных рубок и естественного лесовозобновления.....	37
<i>Старовойтова И.В.</i> Леса пригородной зоны города Могилева.....	38
<i>Шиман Д.В.</i> Влияние прореживаний и проходных рубок на видовое разнообразие живого напочвенного покрова в сосновых насаждениях Козырского лесничества ГЛХУ «Логойский лесхоз».....	39
<i>Шиман Д.В.</i> Опыт рубок обновления в сосновых насаждениях ЭЛОХ «Браслав» ГПУ НП «Браславские озера».....	40
<i>Шиман Д.В., Лабоха К.В.</i> Преобразование производных березовых насаждений ГЛХУ «Островецкий лесхоз» в коренные лесные формации.....	41
<i>Шиман Д.В., Юшкевич М.В.</i> Лесоводственная эффективность равномерно-постепенной двухприемной и сплошнолесосечной полосной рубок в сосняках Негорельского лесничества.....	42
<i>Юшкевич М.В., Шиман Д.В.</i> Естественное возобновление на сплошных вырубках сосняков мшистых.....	43
<i>Юшкевич М.В., Шинтар Д.А.</i> Лесоводственная эффективность мероприятий по содействию естественному возобновлению на вырубках после проведения сплошных рубок главного пользования в Волковысско-Новогрудском геоботаническом районе..	44
<i>Асмоловский М.К., Мохов С.П., Кононович Д.А.</i> Технология и машины очистки лесосек.....	45
<i>Гвоздев В.К.</i> 35-летний опыт изучения лесных культур хвойных интродуцированных и местных древесных видов.....	46
<i>Граник А.М., Крук Н.К.</i> Приживаемость лесных культур сосны обыкновенной, созданных посадочным материалом с закрытой корневой системой, в связи со сроками посадки и условиями произрастания.....	47
<i>Домасевич А.А., Юренин А.В., Носников В.В., Соколовский И.В.</i> Оптимизация реакции среды в торфяном субстрате с использованием органо-минеральной добавки и различных известковых материалов.....	48
<i>Домасевич А.А., Юренин А.В., Овсей А.А., Граник А.М., Романчук А.В.</i> Опыт выращивания сеянцев сосны обыкновенной с закрытой корневой системой с использованием органо-минеральной добавки при приготовлении субстрата.....	49
<i>Ивановская С.И., Каган Д.И., Падутов А.В., Лазарева М.С.</i> Воспроизводство уровня генетической изменчивости в подросте сосны обыкновенной.....	50
<i>Клименков Е.П.</i> Изучение приживаемости лесных культур дуба.....	52

черешчатого в поймах рек в различных лесорастительных условиях.....	
<i>Константинов А.В.</i> Оценка солеустойчивости линий регенерантов березы, созданных на основе плюсовых генотипов.....	53
<i>Константинов А.В., Острикова М.Я., Кулагин Д.В.</i> Влияние комплексной обработки химическими и биологическими пестицидами на приживаемость и рост адаптируемых микрорастений березы.....	55
<i>Морозов О.В., Баранов О.Ю., Мясковский К., Бакиер С.</i> Некоторые аспекты фенологии и морфометрических параметров листьев гибрида (<i>Vaccinium uliginosum</i> L. ♀ × <i>V. vitis-idaea</i> L. ♂) ♀ × <i>V. macrocarpon</i> L. ♂.....	57
<i>Носников В.В., Юрени А.В., Дормешкин О.Б., Гаврилюк А.Н.</i> Свойства субстрата при выращивании семян сосны и ели с закрытой корневой системой с учетом применения различных доз и видов минеральных удобрений.....	58
<i>Носников В.В., Домасевич А.А., Граник А.М., Романчук А.В., Селищева О.А.</i> Влияние различных составов и доз стартовых удобрений на рост семян хвойных пород с закрытой корневой системой.....	59
<i>Падутов В.Е., Каган Д.И., Ивановская С.И., Маркевич Т.С.</i> Географическое распределение генотипов хвойных пород на территории Бресткого ГПЛХО.....	60
<i>Поплавская Л.Ф., Ребко С.В., Тупик П.В.</i> Особенности создания и эксплуатации лесосеменных плантаций ели европейской.....	61
<i>Ребко С.В., Поплавская Л.Ф., Тупик П.В., Овсей А.А.</i> Особенности семеношения сосны обыкновенной на гибридно-семенной плантации.....	64
<i>Романчук А.В.</i> Выращивание семян сосны обыкновенной в лесном питомнике ГЛХУ «Смолевичский лесхоз» с применением комплексных минеральных удобрений..	65
<i>Романчук А.В., Юрени А.В.</i> Исследование различных видов и доз удобрения «Kristalon» в качестве внекорневых подкормок на базе ГОЛХУ «Сморгонский опытный лесхоз».....	66
<i>Селищева О.А., Носников В.В., Домасевич А.А.</i> Опыт выращивания посадочного материала лиственных пород с закрытой корневой системой.....	67
<i>Соколовский И.В., Беспалый А.А.</i> Почвы и искусственные насаждения дуба черешчатого в пойме реки Припять Национального парка «Припятский».....	68
<i>Тупик П.В., Поплавская Л.Ф., Ребко С.В., Буй А.В.</i> Районирование сосны обыкновенной сорта «Негорельская».....	69
<i>Якимов Н.И., Крук Н.К., Юрени А.В.</i> Биометрические показатели саженцев ели европейской в уплотненных школах, заложенных разным посадочным материалом...	70
<i>Якимов Н.И., Крук Н.К., Юрени А.В.</i> Влияние схемы посева на показатели роста семян сосны обыкновенной в условиях закрытого грунта.....	71
<i>Якимов Н.И., Крук Н.К., Юрени А.В.</i> Энергия роста саженцев ели европейской в уплотненных школах в зависимости от вида посадочного материала.....	72
<i>Якимов Н.И., Федорашко Е.А.</i> Исследование грунтовой всхожести семян сосны при различных схемах посевов в теплице.....	73
<i>Якимов Н.И., Юрени А.В., Федорашко Е.А.</i> Содержание основных элементов питания в составе субстрата для выращивания посадочного материала в условиях закрытого грунта в ГОЛХУ «Глубокский опытный лесхоз».....	74
<i>Азовская Н.О., Середич М.О., Позняк Е.Ю.</i> Скорость роста мицелия <i>Ericosmit nigrum</i> Link. на различных питательных средах.....	75
<i>Блинцов А.И., Козел А.В., Семейко Е.И.</i> Особенности формирования очагов насекомых-ризофагов в лесных питомниках.....	76

<i>Блинцов А.И., Ларина Ю.А., Кухта В.Н., Воронцов Ю.А.</i> Оценка угрозы массовых размножений насекомых-ксилофагов: научный интерес или практика лесозащиты?.....	77
<i>Звягинцев В.Б., Тапчевская В.А., Коренькова Е.С., Казеко Д.В.</i> Повышение стойкости древесины к микогенному ксилотлизу методом термической модификации.....	78
<i>Козел А.В., Блинцов А.И., Хвасько А.В., Ларина Ю.А., Семейко Е.И., Гордей Н.В., Севницкая Н.Л.</i> Пластинчатоусые-ризофаги – вредители посадочного материала в лесных питомниках Беларуси.....	79
<i>Пальченко С.А., Азовская Н.О.</i> Влияние защитно-стимулирующего состава на устойчивость семян сосны обыкновенной.....	80
<i>Савицкий А.В., Звягинцев В.Б., Волченкова Г.А., Машкова А.В.</i> Биологические средства защиты растений хвойных насаждений от корневых гнилей.....	81
<i>Середич М.О., Дашкевич Е.А., Ярмолевич В.А.</i> Экономическая эффективность применения химических и биологических средств защиты растений при контроле развития фомоза.....	82
<i>Середич М.О., Ярмолевич В.А., Коломиец Э.И., Молчан О.В., Позняк Е.Ю.</i> Эффективность биологических препаратов в защите сеянцев сосны обыкновенной и ели европейской от возбудителей фомоза.....	83
<i>Серко Н.В., Волченкова Г.А.</i> Методика оценки устойчивости хвойных и лиственных кустарников и лиан к основным болезням и вредителям.....	84
<i>Березко О.М.</i> Многоуровневые ландшафтные объекты в современной городской среде.....	85
<i>Березко О.М., Альшевская А.З.</i> Перспективные приемы при проектировании городских общественных пространств.....	86
<i>Березко О.М., Зельвович И.К.</i> Перспективные приемы озеленения территорий промышленных предприятий, требующих особой чистоты воздушного бассейна.....	87
<i>Бурганская Т.М., Водянович Т.Г.</i> Ассортимент и приемы использования в озеленении г. Минска привитых декоративных форм лиственных деревьев.....	88
<i>Бурганская Т.М., Мазаник О.А.</i> Специфика формирования цветочно-декоративного оформления г. Минска и его административных районов.....	89
<i>Герлиц Т.А.</i> Основные проблемы озеленения г. Новополоцка.....	90
<i>Дерюжина М.А., Макознак Н.А.</i> Анализ состояния и декоративности топиарных композиций лиственных кустарников в озеленении г. Минска.....	91
<i>Евсеев С.А., Макознак Н.А.</i> Ландшафтная организация экспозиционных садов с участием лекарственных растений.....	92
<i>Зеленковская О.И., Макознак Н.А.</i> Зарубежный опыт создания малых рекреационных объектов в пригородных зонах.....	93
<i>Зельвович И.К.</i> Композиции древесно-кустарниковых растений в озеленении дошкольных учреждений.....	94
<i>Зинович А.А.</i> Состав коллекции травянистых пионов ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси».....	95
<i>Макознак Н.А., Бурганская Т.М.</i> Особенности оценки декоративных признаков кустарников на территориях маточных садов и дендропарков.....	96
<i>Рупека Ю.А., Праходский С.А.</i> Результаты рекогносцировочных исследований неиспользуемых озелененных пространств Фрунзенского района г. Минска.....	97
<i>Сидоренко М.В.</i> Перспективы использования незастроенных открытых междворовых территорий в качестве ландшафтно-рекреационных пространств шаговой доступности.....	98

<i>Смурага В.С., Бурганская Т.М.</i> Перспективный ассортимент, особенности роста и развития декоративных злаков в условиях г. Минска.....	99
<i>Стасев А.В.</i> Реновация промышленных территорий.....	100
<i>Тырина Е.М., Сидоренко М.В.</i> Создание пейзажных цветочных садов в среде современного города.....	101
<i>Андреева В.Л., Шевцова Н.А.</i> Символы как инструмент формирования идентичности регионов в туристическом деле.....	102
<i>Гордей Д.В., Козорез А.И., Флюрик Е.А., Морозов О.В., Терешкина Н.В.</i> Перспективы использования голубики узколистной (<i>Vaccinium angustifolium</i> Ait.) в качестве элемента кормовой базы охотничьих животных Беларуси.....	103
<i>Гордей Д.В., Морозов О.В., Терешкина Н.В., Акимова Е.А.</i> Шестилетняя динамика ягодной продуктивности <i>Vaccinium angustifolium</i> Ait. в Белорусском Поозерье.....	104
<i>Гордей Д.В., Морозов О.В., Терешкина Н.В., Акимова Е.А., Батура В.В., Кашко И.Е.</i> Анкетирование при организации хозяйств по самозаготовке плодово-ягодной продукции.....	105
<i>Гордей Д.В., Морозов О.В., Терешкина Н.В., Батура В.В., Акимова Е.А.</i> План развития побочного лесопользования путем создания плантаций голубики узколистной (<i>Vaccinium angustifolium</i> Ait.) в ГЛХУ «Поставский лесхоз».....	106
<i>Здановёич Н.И.</i> Фаунистические мотивы в материальной культуре и декоративном искусстве Беларуси.....	107
<i>Каплич В.М., Якубовский М.В., Бахур О.В.</i> Паразитоценозы благородного оленя в центральной лесорастительной подзоне Беларуси.....	108
<i>Козорез А.И.</i> План управления Налибокской популяцией оленя благородного.....	109
<i>Козорез А.И., Гринько Е.С.</i> Топическое воздействие диких копытных на лесные биогеоценозы.....	110
<i>Митренков А.М.</i> Возникновение права ведения охотничьего хозяйства.....	111
<i>Моложавский А.А.</i> Результаты принятых мер по недопущению распространения африканской чумы свиней на примере охотхозяйств Белорусского общества охотников и рыболовов.....	112
<i>Подошвелев Д.А., Козорез А.И., Лтвинов В.Ф., Юшкевич Н.Т.</i> Разведение диких животных в Беларуси.....	113
<i>Шапорова Я.А., Ковбаса Н.П., Бахур О.В.</i> Возможности использования основных ресурсообразующих видов ягод и грибов для развития экологического туризма на территории ГПУ РЛЗ «Налибокский».....	114
<i>Шумский Ю.И., Моложавский А.А.</i> Современное состояние охотничьего хозяйства в Республике Беларусь и предложения по его совершенствованию.....	115
<i>Сачыўка Т.У., Босак В.М.</i> Новые сарты <i>Trigonella</i> і <i>Hyssopus</i> у калекцыі батанічнага сада БДСГА.....	116
<i>Данчева А.В., Залесов С.В.</i> Анализ состояния рекреационных сосняков казахского мелкосопочника по биометрическим параметрам ассимиляционного аппарата.....	117
<i>Алека В.П., Шахматов П.Ф.</i> Об устойчивости сарсазана на землях осушенного дна Аральского моря.....	120
<i>Кабанова С.А., Данченко М.А., Борцов В.А., Кочегаров И.С., Кабанов А.Н.</i> Лабораторная и полевая всхожесть семян сосны обыкновенной с применением стимуляторов.....	122
<i>Кабанова С.А., Борцов В.А., Шахматов П.Ф.</i> Изучение химических свойств почвы с внесением фосфогипса в зеленой зоне г. Астаны.....	124

<i>Беломесяцева Д.Б., Шабашова Т.Г., Звягинцев В.Б., Волченкова Г.А.</i> Инвазивные патогенные микромицеты на хвойных древесных растениях в Беларуси.....	125
<i>Кузменков Д.Е., Хох А.Н.</i> Автоматизированное рабочее место по обработке и хранению дендрохронологической информации.....	126
<i>Ревинский В.В., Хох А.Н.</i> Компьютерный анализ числовых характеристик спилов древесных пород по их изображениям.....	128
<i>Хох А.Н., Кузменков Д.Е.</i> Оценка степени влияния выбросов автотранспорта на радиальный прирост сосны обыкновенной.....	130
<i>Ищук Г.П.</i> Естественное возобновление дуба и граба на срубках ГП «Корсунь-Шевченковское лесное хозяйство».....	132
<i>Ильинцев А. С., Наквасина Е. Н., Быков Ю. С.</i> Особенности изменения физических свойств верхних горизонтов почвы после проведения сплошных рубок в смешанных насаждениях.....	134
<i>Ильинцев А. С., Амосова И. Б., Ершов Р. А.</i> Тенденции изменения нижних ярусов растительности после проведения первого приема постепенных рубок в смешанных насаждениях.....	136
<i>Бойко Н.С. Кривдюк Л.М.</i> Вейгелы (<i>Weigela Thunb.</i>) в ландшафтах дендропарка «Александрия» НАН Украины.....	138
<i>Ищук Л.П.</i> Состояние ивовых ценозов (<i>Salix Alba L.</i>) в Сквирском лесничестве ГП «Белоцерковского лесного хозяйства».....	140
<i>Калашикова Л.В.</i> Раритетная компонента дендрофлоры лесных фитоценозов дендропарка «Александрия» НАН Украины.....	142
<i>Ваитиекус Э.</i> Лесовосстановление и лесоразведение в литовской республике: нынешняя ситуация и перспективы.....	144
<i>Sadykova S., Rollankuzu Z., Saurbayeva A.</i> Landscape architecture of city parks.....	145
<i>Азбаев Б.О., Рахимжанов А.Н., Данчева А.В., Залесова Е.С.</i> Оптимизация размещения рекреационных насаждений.....	147
<i>Алехин И.А., Шестак К.В.</i> Изучение адаптивной фенологической изменчивости древесных интродуцентов.....	149
<i>Воробьева О.И., Шестак К.В.</i> Изучение репродуктивной способности древесных растений в условиях интродукции.....	151
<i>Галкин С.И., Драган Н.В., Пидорич Ю.В., Оверченко И.Г.</i> Динамика отпада древесных растений в дендропарке «Александрия» НАН Украины.....	153
<i>Гоф А.А.; Усов М.В., Толстиков А.Ю., Залесова Е.С., Залесов С.В.</i> Анализ затрат на агротехнические уходы за лесными культурами.....	155
<i>Дербина М. А.</i> Культуры сосны обыкновенной (<i>Pinus sylvestris L.</i>) на песчаных землях.....	157
<i>Иванчина Л. А. Залесов С.В.</i> Особенности усыхания еловых древостоев в различных типах лесорастительных условий.....	159
<i>Залесов С.В. Залесова Е.С. Залесов В.Н., Ведерников Е.А. Эфа Д.Э.</i> Несовершенство правил заготовки древесины.....	161
<i>Архипов Е.В., Архипов В.А., Новокишинов И.В.</i> Изменение компонентов лесных горючих материалов в лиственничник Алтая после прохождения верховых пожаров.....	163
<i>Обезинская Э.В., Крижановская Е.И., Либрик А.А.</i> Оценка состояния зеленых насаждений сквера «Исламский культурный центр» города Астаны.....	165
<i>Панин И.А., Залесов С.В.</i> Изменение ресурсов лекарственных растений в ходе послерубочной сукцессии ельников.....	166
<i>Полищук З. В.</i> Видовой состав и особенности распространения ксилотрофных грибов	169

в антропогенно нарушенных дубовых насаждениях зеленой зоны г. Белая церковь....	
<i>Ражанов М.Р., Суюндиков Ж.О., Залесов С.В.</i> Продуктивность насаждений вяза приземистого при лесоразведении в сухой типчаково-ковыльной степи.....	171
<i>Садуллоев Р.И.</i> Имитационная модель роста и развития растения.....	173
<i>Архипов Е.В.</i> Сокращение площадей лесных пожаров с внедрением инновационных технологий.....	175
<i>Багинский В.Ф.</i> Концептуальные подходы и экономические особенности выращивания смешанных дубовых древостоев.....	177
<i>Досманбетов Д.А., Букейханов А.Н.</i> Состояние плодоношения саксаула черного в Южном Прибалхашье.....	178
<i>Обезинская Э.В., Крижановская Е.И., Либрик А.А.</i> Интродуценты в зеленых насаждениях общего пользования города Астаны.....	180
<i>Майсупова Б.Д., Дукенов Ж.С.</i> Фенологические наблюдения за дикоплодовыми насаждениями.....	182
<i>Келгенбаев Н.С., Мамбетов Б.Т.</i> Характеристика естественного возобновления ельников.....	184
<i>Утебекова А.Д., Адилбаева Ж.Б.</i> Состояние плодовых лесов Казахстана.....	186
<i>Аулин В.В., Панков А.А., Щеглов А.В.</i> Повышение эффективности рабочего процесса лесных сеялок на основе применения элементов и устройств пневмоструйной техники.....	188
<i>Телегина О.С., Виле Е.П.</i> Фитопатологическое состояние сосновых древостоев Акмолинской области.....	190
<i>Угайнова О.А., Шестак К.В.</i> Проектные решения по реконструкции внутригородского объекта озеленения ограниченного пользования.....	192

УДК 630*526

Р.Р. Вицега, к. с.-х. н., доц. (НЛТУ Украины, г. Львов);
С. И. Минкевич, к. с.-х. н., доц. (БГТУ, г. Минск)

СИСТЕМА ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕТА ЗАГОТОВЛЕННОЙ ЛЕСОПРОДУКЦИИ В УКРАИНЕ: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Ручной режим сбора и передача данных о лесозаготовках и подозрения о значительных объемах незаконного оборота древесины, также требования внешнего рынка древесной продукции, международные инициативы и принятые Украиной международные обязательства стимулировали вопрос разработки и внедрения прозрачной системы электронного учета древесины (ЭУД). Были подготовлены соответствующие нормативно-правовые документы, регламентирующие вопросы функционирования системы ЭУД.

Госагентство лесных ресурсов Украины (Минлесхоз был реорганизован сначала в Госкомлесхоз (1997 г.), затем в Госагентство лесных ресурсов (2011 г.)) на основании открытого тендера определило компанию разработчика, внедрения и технической поддержки системы ЭУД. В 2013 году компания «Latschbacher» начала внедрение системы в 250 лесхозах (сегодня – 273), подчиненных Гослесагентству. Внедрение системы предвещало получение положительного эффекта, в частности: создание единой государственной электронной БД; усиление контроля на стадиях отвода в рубку и заготовки древесины до ее реализации; возможность бесперебойного доступа к данным качественной и количественной оценки древесины на всех стадиях ее движения, поступлении средств; формирование отчетов; исключение торговли нелегитимно заготовленной древесиной. На данный момент система ЭУД полноценно не работает, что обусловлено отсутствием на законодательном уровне «Положения о Единой государственной системе электронного учета древесины для всех лесопользователей» (только предприятия Гослесагентства используют систему (это около 73%); ограничен доступ к системе полиции, контролирующих органов, таможи, журналистов, общественности; имеют место некоторые финансовые и технические проблемы (большая стоимость инструментов, ПО и маркировочных бирок; отсутствие 100% покрытия GSM-связи; квалификация кадров). Дальнейшее использование системы ЭУД возможно при устранении указанных выше проблем и расширении спектра возможностей системы и услуг, например в части таможенного контроля и др. Совершенствование системы учета древесины является основным направлением в предупреждении ее нелегитимной заготовки и незаконного оборота.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛЕСНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ В СИСТЕМЕ УСТОЙЧИВОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСАМИ

Лес – это экологический продукт: а) прошлой деятельности государства и его лесохозяйственной политики; б) текущей практики; в) стратегии управления в будущем.

В настоящее время приходит осознание важнейшего значения для человечества не только лесных продуктов, но и услуг лесных экосистем. Поиск путей и подходов по расширению, в современной международной политике и практике устойчивого управления лесами. Сертификат лесопроизводства создает условия для проведения системного анализа по соблюдению международных требований в управлении лесами государствами членами PEFC.

Критерии устойчивого лесопроизводства и лесопользования являются основополагающими признаками, характеризующими соответствие Национальной системы сертификации РАЛС международным требованиям.

Работы по лесной сертификации в Республике Беларусь ведутся в соответствии с Законом Республики Беларусь «Об оценке соответствия требованиям (ТНПА) технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации», с учетом требований «PEFC-council» и во взаимодействии с заинтересованными республиканскими органами государственного управления, предприятиями и организациями лесного сектора экономики, научными и учебными учреждениями, общественными организациями.

Лесная сертификация удостоверяет, что управление лесами соответствует международному уровню, а также подтверждает происхождение древесины из устойчиво управляемых лесов. В связи с этим сертификация имеет два компонента: 1) лесной аудит – проверка системы лесопроизводства на соответствие определенным государственным стандартам; 2) сертификация продукции – т.е. отслеживание цепочки поставок от заготовки до потребителя с маркировкой товаров.

Ведение процедур лесной сертификации является одним из путей дальнейшей интеграции Республики Беларусь в Европейскую и мировую систему отношений и обязательств в области экономики, экологии, прав человека. Лесная сертификация опирается на общие принципы провозглашенные в международных соглашениях и процессах в которых участвует Республика Беларусь

УДК 630*52

В.П. Машковский, к. с.-х. н., доц. (БГТУ, г. Минск)

**ТОЧНОСТЬ ТОВАРИЗАЦИИ РАСЧЕТНОЙ ЛЕСОСЕКИ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЯДОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СТВОЛОВ
ПО ЕСТЕСТВЕННЫМ СТУПЕНЯМ ТОЛЩИНЫ
И СОРТИМЕНТНЫМ ТАБЛИЦАМ И СРАВНЕНИЕ ЕЕ С
ТОЧНОСТЬЮ ТОВАРИЗАЦИИ ПО ТОВАРНЫМ ТАБЛИЦАМ**

В процессе лесоустroительного проектирования главного пользования лесом определяется товарная структура древесины, которая будет заготовлена при реализации проекта. Обычно для этого используют товарные таблицы. Однако современный уровень развития вычислительной техники позволяет выполнить эту работу и с использованием рядов распределения деловых и дровяных стволов по естественным ступеням толщины, и сортиментным таблицам. Такой подход является более трудоемким в вычислительном отношении, но зато не требует составления товарных таблиц. Данная работа посвящена анализу точности, с которой можно определить выход деловой древесины различной крупности и дров отмеченными выше двумя методами. Расчеты выполнялись для 1107 элементов леса, представленных основными шестью лесообразующими породами Беларуси: сосной, елью, дубом, березой, ольхой черной и осиной. Полученные результаты товаризации двумя методами сравнивались с запасами различных категорий древесины, определенными с помощью сортиментных таблиц на основании данных сплошных перечетов, проведенных для этих же элементов леса. Кроме того, сравнивался общий запас, полученный с помощью стандартной таблицы, а также с использованием рядов распределения по естественным ступеням толщины и сортиментным таблицам, с запасом, определенным на основании данных перечета деревьев. Результаты показали, что в подавляющем большинстве случаев товаризация, выполненная с помощью рядов распределения деревьев по естественным ступеням толщины, дала меньшие ошибки, чем товаризация по товарным таблицам. Лишь при определении запаса по сосне и запаса средней деловой древесины по березе систематическая ошибка оказалась больше при использовании рядов распределения по естественным ступеням толщины. Кроме того, случайная ошибка для этого метода оказалась больше, чем при использовании товарных таблиц для запаса средней деловой древесины по березе и запаса дров для ели и березы. Таким образом, методика товаризации с использованием рядов распределения деловых и дровяных стволов по естественным ступеням толщины и сортиментных таблиц может быть рекомендована для товаризации расчетной лесосеки и для обработки данных таксации лесосек путем закладки реласкопических площадок.

УДК 630*562

В.П. Машковский, к. с.-х. н., доц.,

П.В. Севрук, аспирант (БГТУ, г. Минск)

ОЦЕНКА ДИНАМИКИ СТОИМОСТИ СРЕДНЕГО ПРИРОСТА ДРЕВЕСИНЫ И СРЕДНЕГО ПРИРОСТА ПО ЗАПАСУ КРУПНОЙ И СРЕДНЕЙ ДРЕВЕСИНЫ В ЕЛЬНИКАХ

Одним из главных вопросов лесоустроительного проектирования является планирование лесопользования, от решения которого зависит правильная организация и ведение лесного хозяйства. Согласно лесному кодексу (ст. 8) использование, охрана, защита и воспроизводство лесов осуществляется с соблюдением принципа рационального (устойчивого) использования лесных ресурсов. Для решения задачи планирования оптимального лесопользования можно использовать результаты оценки динамики среднего прироста по запасу древостоя, по запасу одного или группы целевых сортиментов, или по стоимости древесины.

В нашей работе выполнена оценка динамики стоимости среднего прироста древесины и среднего прироста по запасу целевых сортиментов (крупной и средней древесины) в ельниках на основе данных таксации 336 пробных площадей, в которых имеется еловый элемент леса в возрасте 40 лет и старше.

После обработки данных таксации деревьев на пробных площадях были рассчитаны стоимость среднего прироста древесины, и средний прирост по запасу крупной и средней древесины. Чтобы учесть представленность элемента леса в древостое, значения приростов были приведены к полноте 1,0. В дальнейшем все пробные площади были разделены на 5 групп по классам бонитета – от I^a до IV. I^a–III класс бонитета были дополнительно разделены на две с учетом полноты пробной площади – до 0,85 и более 0,85. В результате для каждой группы пробных площадей был найден возраст достижения максимума двух рассчитанных приростов.

Анализируя динамику стоимости среднего прироста древесины можно сделать вывод, что с уменьшением продуктивности елового элемента леса возраст достижения максимума увеличивается с 72 лет до 183 лет. Также стоит отметить, что в насаждениях с меньшей полнотой возраст наступления хозяйственной спелости наступает несколько раньше, чем в насаждениях с большей полнотой.

Анализируя динамику среднего прироста крупной и средней древесины можно отметить, что возраст достижения максимума данного среднего прироста постепенно увеличивается с 69 лет до 123 лет с уменьшением класса бонитета от I^a до IV. Между группами по полноте, в отличие от хозяйственной спелости, не прослеживается тенденция, заключающаяся в том, что насаждения с меньшей полнотой характеризуются более поздним возрастом технической спелости.

К сожалению, при анализе как хозяйственной, так и технической спелости в некоторых группах пробных площадей из-за недостатка полевого материала не удалось получить объективную динамику изменения данных приростов.

Хозяйственная спелость характеризуется более высоким возрастом спелости, чем техническая, поскольку она включает экономическую оценку выращиваемой лесной продукции и на ее динамику оказывает влияние качество древесины.

Составленные таблиц потерь от несвоевременного поступления ели в рубку главного пользования по запасу целевых сортиментов, а также по стоимости древесного запаса при разных возрастах рубки еловых древостоев позволят оценить план рубок главного пользования и минимизировать потери при его планировании.

УДК 630*526

С.И. Минкевич, к. с.-х. н., доц. (БГТУ, г. Минск)

АНАЛИЗ БАНКОВ ДАННЫХ ПРИМЕНИМЫХ НПА И ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ЛЕСОУПРАВЛЕНИЮ В КОНТЕКСТЕ СОБЛЮДЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ РЕГЛАМЕНТА (ЕС) № 995/2010

Действующий Регламент (ЕС) № 995/2010 Европейского парламента и Совета от 20 октября 2010 года об обязанностях операторов, размещающих лесоматериалы и продукцию из древесины на рынке выдвигает требования к компаниям, поставляющим на рынок Европейского Союза лесоматериалы и изделия из древесины (т.н. операторы) по оценке рисков попадания в цепочки поставок древесины, заготовленной с нарушением применимого законодательства страны происхождения древесины и внедрению системы обеспечения должной добросовестности (*due diligence*) по их минимизации. Одним из центральных понятий Еврорегламента является «применимое законодательство». В отсутствие международного определения «незаконная рубка», или «легальность», Европейский Союз опирается на национальное законодательство страны, в которой древесина была заготовлена. Согласно Еврорегламенту, применимое законодательство – это действующее законодательство страны заготовки по следующим направлениям: права на заготовку древесины в пределах отведенной лесосеки; платежи за право рубки и за владение лесоматериалами, включая платежи за право заготовки древесины; заготовку древесины, включая экологическое и лесное законодательство, в том числе управление лесами и сохранение биоразнообразия, в случаях, связанных непосредственно с заготовкой древесины; права третьих сторон, касающиеся использования лесных ресурсов и прав на территории, которые затрагивают заготовку древесины; торговлю и таможенные отношения в лесном секторе. Необходимость анализа и использования «применимого законодательства» создает определенные сложности и для операторов, торгующих белорусской лесопродукцией, и для мониторинговых организаций, призванных разрабатывать и внедрять системы обеспечения должной добросовестности. Основные сложности связаны с конкретизацией применимого законодательства на национальном уровне. Цель данной работы – проанализировать базы данных белорусских нормативно-правовых актов (НПА), относящихся к «применимому законодательству». Ставятся задачи разработать 1) перечень НПА и подтверждающих документов, составляющих «применимое законодательство» Республики Беларусь в контексте требований Еврорегламента, 2) Рекомендации по а) использованию НПА, относящихся к белорусскому применимому законодательству и подтверждающих документов, б) контролю требований соблюдения законодательства, предъявляемых к белорусским лесозэкспортерам.

УДК 630*526

С. И. Минкевич, к. с.-х. н., доц., Н. П. Демид, к. с.-х. н., ст. преп.
(БГТУ, г. Минск);

А. А. Буй, к. с.-х. н., нач. отдела (Гродненское ГПХО, г. Гродно)

ПРАКТИКА ОРГАНИЗАЦИИ ХОЗЯЙСТВЕННОГО УЧЕТА ЗАГОТОВЛЕННОЙ ДРЕВЕСИНЫ В ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ

Анализ выполнен на основании имеющихся доступных материалов и опыта стажировок авторов (Швеция, Финляндия, Канада).

Нормативные акты по контролю лесопользования, отпуску древесины, процедуры учета древесины предельно документированы, систематизированы и открыты для общественного доступа. Как правило, учет древесины ведется представителями лесной службы, которые непосредственно не вовлечены в процесс лесозаготовительной деятельности, т.е. функции контроля использования лесных ресурсов и ведение хозяйственной деятельности в лесах законодательно разделены. Приемка древесины выполняется независимой третьей стороной, при этом обеспечивается постоянный систематический, достаточно частый контроль качества работ по обмеру древесины и определению ее объема. Товаросопроводительные документы максимально упрощены. Информация о результатах обмера древесины поступает в единую информационную систему, что позволяет автоматизировать отдельные операции по расчетам и контролировать суммы уплаты таксовой стоимости. При проведении приемки древесины, фактически не устанавливается сортность, устанавливается объем заготовленной древесины и целевое назначение сортимента. Обычной практикой считается учет древесины в сделках по фактически заготовленному объему, ассортименту и сорту сортиментов. Сделки с древесиной на корню также осуществляются, но чаще окончательный расчет выполняется по данным фактически заготовленного объема, определенного независимым приемщиком. Поскольку заготовка древесины ведется машинами, учет древесины непосредственно в лесу (на стадии заготовки) ведется на основании информации из компьютеров многооперационных машин. Предпосылкой к использованию данного метода является регулярная калибровка харвестерных головок операторами машин, а также дополнительный контроль процесса лесозаготовки со стороны покупателя. Системы учета древесины автоматизированы и установлены на входе сортировочных линий деревообрабатывающих производств. Совокупность этих факторов позволяет реализовать высокоэффективную систему учета древесины с минимальным количеством бумажных документов.

УДК 630*587

О.С. Ожич, асс., И.В. Толкач, к. с.-х. н., доц.
(БГТУ, г. Минск)

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ДЕШИФРИРОВАНИЯ ЧИСТЫХ СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ НА ЦИФРОВЫХ АЭРО- И КОСМИЧЕСКИХ СНИМКАХ

Применение современных компьютерных технологий, цифровых фотограмметрических станций и геоинформационных систем открывает новые возможности для повышения объективности и точности дешифрирования, а в конечном итоге качества материалов лесоинвентаризации в целом. В отрасли лесного хозяйства Республики Беларусь созданы все предпосылки для более широкого внедрения автоматизированных систем лесотаксационного дешифрирования в технологии лесоустройства и производства лесоустроительных планово-картографических материалов.

Для автоматизации процесса дешифрирования и оценки таксационных показателей была разработана автоматизированная система измерительного дешифрирования чистых сосновых древостоев I^a–II классов бонитета на цифровых снимках. Основными компонентами данной системы являются свободно распространяемые ГИС SAGA GIS и Quantum GIS, а также СУБД (система управления базами данных) Microsoft Access и электронная таблица Microsoft Excel, позволяющие автоматизировать все операции – от измерений на снимках до получения таксационных показателей древостоев.

Исходными данными для расчета основных таксационных показателей древостоя являются средний диаметр крон, расстояние между деревьями, сомкнутость полога и густота древостоя. Для определения таксационных показателей древостоев использовались разработанные нами регрессионные уравнения связи с дешифровочными показателями их полога.

Оценка точности определения основных таксационных показателей чистых сосновых древостоев I^a–II классов бонитета, полученных на основе измерительного дешифрирования полога древостоев по снимкам, показывает, что допустимые ошибки их определения находятся на уровне глазомерно-измерительной таксации и соответствуют требованиям точности таксации лесов, регламентированных нормами предельно допустимых ошибок при определении таксационных показателей и заданным уровнем достоверности, приведенным в ТКП 377-2012 (02080) «Правила проведения лесоустройства лесного фонда».

УДК 502.171 : 551.584

М.Л. Романова, к. биол. н., А.В. Пучило, к. биол. н.,
М.В. Кудин, к. с.-х. н. (ИЭБ НАН РБ, г. Минск);
А.Н. Червань, к. с.-х. н. (НИИПА НАН РБ, г. Минск)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ САДОВО-ПАРКОВОГО ХОЗЯЙСТВА

На примере Центрального ботанического сада НАН Беларуси разработаны методические подходы инвентаризации растительного покрова для ботанических садов и городских парков. Для таких объектов требуется точная и полная оценка природно-климатических, почвенно-гидрологических и микроклиматических условий территории, что способствует наиболее оптимальному выбору ассортимента посадочного материала и мест посадки при помощи геоинформационных средств. Предлагаются варианты совместного использования наземных и дистанционных измерительных приборов для повышения точности позиционирования видов деревьев и кустарников, а также разработки базы данных в качестве единой геопространственной основы для инвентаризации и мониторинга растений. Эффективность и объективность таких работ зависит от степени разработанности методических приемов использования географических информационных систем (ГИС). Существующие методические приемы учета объектов растительного мира (ОРМ) трудоемки, материально затратны. К тому же они не несут достаточной информации о состоянии растительности необходимой для эффективного управления хозяйственными субъектами и ухода за насаждениями. Получение и использование достоверной научной информации насущно для ботанических садов, парков и лесопарков. А в организациях, располагающих особо ценными, иногда уникальными ОРМ, просто необходимо. Авторами по высокоточной цифровой модели рельефа, почвенной карте, данным агрохимического обследования и геосистемного анализа территории в базе данных при помощи средств пространственного анализа растровых моделей и математической статистики ArcInfo выполнен многофакторный учет естественных условий произрастания зеленых насаждений, организованы картографические слои: теплообеспеченность, светообеспеченность, влагообеспеченность, кислотность, почвенные условия. Наслаивание их отражается в коэффициенте к общему баллу комфортности местообитания интродуцированного (или естественного) вида растения. Такая методология позволяет прецизионно проводить мероприятия по улучшению условий мест произрастания растений, как в ботанических садах, так и в любых парках, садах и пр., где требуются точные параметры инвентаризации для территории озеленения.

УДК 630*562.1

О.А. Севко, доц., к. с.-х. н., В.В. Коцан, асс., к. с.-х. н.
(БГТУ, г. Минск)

ВЛИЯНИЕ ЕЛИ НА ПРИРОСТ СОСНЫ В СМЕШАННОМ СОСНОВО-ЕЛОВОМ НАСАЖДЕНИИ

Смешанные сосново-еловые насаждения наиболее полно удовлетворяют запросы народного хозяйства, так как они обеспечивают получение большего числа различных видов сортиментов, в том числе высоких технических качеств. Данная работа рассматривает аспекты влияния ели на прирост деревьев сосны в смешанном насаждении.

Для этого была заложена пробная площадь в 39 квартале 31 выделе Центрального лесничества Негорельского учебно-опытного лесхоза. На данной пробной площади был проведен сплошной пересчет с картированием всех деревьев. Были определены высоты и диаметры всех деревьев, диаметры и протяженности крон. Картирование деревьев в условной системе координат проводилось с помощью геоинформационной системы «QGIS». Далее методом стратифицированной выборки определены 25 деревьев сосны, для которых был определен прирост за предыдущие 10 лет, в зависимости от величины радиального прироста дерева были разделены на 3 группы. Первая группа учитывала слабое влияние ели на прирост сосны (сосна доминировала), вторая – среднее (средний прирост сосны), третья – сильное (сосна находилась в угнетенном состоянии). Прирост разделился в следующих интервалах: до 10 мм, 10-15 мм, больше 15 мм.

Далее выявлены зависимости радиального прироста деревьев сосны от среднего расстояния и таксационных показателей (диаметра, высоты, объема ствола) ближайших деревьев ели. Основными критериями для оценки уравнений были коэффициент корреляции, коэффициент детерминации, дисперсия и критерий Фишера. Полученные регрессионные модели, характеризующиеся коэффициентом корреляции в пределах 0,460 до 0,986 подтверждают существенную роль влияния пространственной структуры сосново-елового древостоя на прирост его сосновой части. Результаты исследования выявили, что для доминирующей и угнетенной сосны влияние деревьев ели более выражено, чем для деревьев сосны со средним радиальным приростом. Оценка графического материала позволяет выявить оптимальные расстояния для формирования максимального радиального прироста деревьев сосны без потери в общем приросте древостоя.

Результаты данного исследования являются основой для дальнейшей разработки нового подхода к целевому лесовыращиванию и регламентации рубок ухода.

УДК 630*587

И.В. Толкач, к. с-х. н., доц., О.В. Кравченко, к. с-х. н., доц.
(БГТУ, г. Минск);

М.А. Ильючик, к. с-х. н., начальник отдела
(РУП «Белгослес», г. Минск)

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЧИВОСТИ СПЕКТРАЛЬНЫХ ЯРКОСТЕЙ ПОЛОГА БЕРЕЗОВЫХ, ЧЕРНООЛЬХОВЫХ И ОСИНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ НА СНИМКАХ СКАНЕРА ADS-100

Визуальное дешифрирование древесных пород на снимках сверхвысокого разрешения проводится на основе прямых дешифровочных признаков крон отдельных деревьев и полога древостоя в целом. Методы автоматизированного дешифрирования основываются на спектральных яркостях (сигнатурах) объектов. Лиственные породы сложнее дешифрировать, так как они имеют повышенную спектральную яркость, часто близкую форму крон, порослевое происхождение, высокую степень сомкнутости полога, поэтому изучение их спектральных сигнатур и выявление закономерностей их изменчивости стало целью данной работы.

Опытные материалы представлены снимками лесного фонда ГЛХУ «Червенский лесхоз» 2015 г. на пяти маршрутах с пространственным разрешением 0,3 м. (69 снимков). Для анализа отобраны выделы с долей участия главной породы не менее 8 единиц и полнотой не менее 0,7. Всего был отобран 841 выдел: березы – 443 шт., на площади 895,4 га; ольхи черной – 272 шт., на площади 646,2 га; осины 126 шт., на площади 325,6 га. Возраст исследуемых древостоев составлял: для березы – 10–75 лет, ольхи черной – 20–75 лет, осины – 3–70 лет. На основе рассчитанных для каждого выдела минимальных, максимальных и средних значениях яркостей для совокупностей выделов по каждой породе выполнены оценка основных статистических показателей распределений спектральных сигнатур для четырех спектральных каналов.

Проведенный статистический анализ позволяет заключить, что коэффициенты вариации значений яркостей изменяются у всех пород приблизительно одинаково от 11,8% до 15,5%. Различия в спектральных яркостях как видимого, так и ближнего инфракрасного диапазонов недостоверны, что приводит к перепутыванию при классификации и значительно затрудняет дешифрирование. Средние значения спектральных яркостей в пределах выделов сильно варьируют, так как изображение имеет пестрый рисунок и состоит из освещенных и затененных частей крон, промежутков между кронами, поверхности земли, травянистой или кустарниковой растительности.

УДК 630*587

И.В. Толкач, к. с-х. н., доц., О.С. Ожич, асс. (БГТУ, г. Минск);
А.В. Таркан, гл. инженер (РУП «Белгослес», г. Минск)

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЧИВОСТИ СПЕКТРАЛЬНЫХ СИГНАТУР ПОЛОГА СОСНОВЫХ И ЕЛОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ НА СНИМКАХ СКАНЕРА ADS-100

В 2014 г. в Беларуси был приобретен воздушный цифровой сканер ADS-100, материалы съемки которого в настоящее время используются для целей лесоустройства. В этой связи целью работы стало выявление изменчивости дешифровочных показателей и спектральных сигнатур крон деревьев и полога сосновых и еловых древостоев, на которых основываются методы автоматизированного дешифрирования лесных насаждений.

Исследование закономерностей изменчивости спектральных сигнатур выполнялось по материалам съемки лесного фонда ГЛХУ «Червенский лесхоз» 2015 г. на 69 снимках пяти маршрутов. Пространственное разрешение снимков – 0,3 м. На первом этапе была выполнена оценка средних значений и показателей изменчивости спектральных яркостей сосновых и еловых древостоев. Из повывдельной базы данных выбраны насаждения, у которых доля главной породы составляла не менее 8 единиц, полнота не менее 0,7. Всего было отобрано 1912 выдела: сосны – 1514 шт., на площади 4560 га; ели – 398 шт., на площади 845,8 га. Возраст древостоев на отобранных выделах составлял для сосны – 7–105 лет, ели – 9–90 лет. Для каждого выдела с использованием SAGA-GIS были вычислены минимальное, максимальное и среднее значения яркости пикселей на выделе в каждом спектральном канале, размах распределения, среднеквадратическое отклонение, дисперсия, коэффициент вариации.

Для совокупностей выделов по каждой породе выполнены оценка основных статистических показателей распределений спектральных сигнатур для четырех спектральных каналов. Как показали результаты статистического анализа во всех диапазонах наблюдаются различия между средними значениями спектральных яркостей полога сосновых и еловых древостоев. Изменчивость спектральных яркостей по породам небольшая, коэффициент вариации составляет в разных каналах 12-15%. Лишь у ели в ближнем инфракрасном канале коэффициент вариации 20,2%, что вполне объяснимо – в еловых насаждениях из-за густой конусообразной формы кроны наблюдается высокая контрастность освещенной части и теней.

**ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ *PICEA ABIES* L.
ПОД ПОЛОГОМ ДРЕВОСТОЕВ В РАЗРЕЗЕ
ГЕОБОТАНИЧЕСКИХ ПОДЗОН**

Еловая формация Беларуси занимает южную часть ареала сплошного распространения *Piceaabies*. Изменение погодно-климатических условий в последние десятилетия существенно сказываются на состоянии еловой формации Беларуси, в том числе приводят к массовым усыханиям и вырубке ельников, площадь которых за последние 10 лет сократилась с 9,4 % (737,7 тыс.га) до 9,2 % (764,8 тыс.га) покрытых лесом земель. Ель европейская – теневыносливая порода и может успешно возобновляться под пологом материнского древостоя.

Для установления подроста ели под пологом древостоев была подвергнута анализу выборка из 17 334 таксационных выделов общей площадью 55 775,7 га приспевающих и спелых древостоев различных лесообразующих пород в типах леса и условиях местопроизрастания, характерных для коренных ельников. Выборка таксационных выделов охватывает 126 лесничеств, 12 лесхозов [1, 2].

В 21,3 % приспевающих и спелых насаждений выявлено наличие в достаточном количестве жизнеспособного подроста ели. Хорошо просматривается зональная закономерность (от 27,8% в подзоне дубово-темнохвойных лесов до 6,7% в широколиственно сосновых). В среднем по республике еловый подрост имеют 17,9 % сосновых, 18,5 % – мелколиственных, 33,2 % – широколиственных и 44,3 % еловых приспевающих и спелых насаждений. Типологически основная масса елового подроста (89,8 %) произрастает в орляковой, кисличной и черничной группах типов леса.

В выборке наиболее представлены насаждения с относительной полнотой 0,7 (52,0 %), 0,6 (27,6 %) и 0,8 (11,3 %), при этом 53,0 % общей площади подроста произрастают в насаждениях с относительной полнотой 0,7, 29,7 % – в насаждениях с полнотой 0,6, 8,7 % в насаждениях с полнотой 0,8. Если при определенной полноте сравнить площадь насаждений с наличием подроста ели и без него, то наблюдается тенденция уменьшения площади подроста с увеличением полноты насаждения. При этом максимальная доля подроста наблюдается в насаждениях с полнотой 0,5 – 25,2 %. В насаждениях с относительной полнотой 0,6 подрост присутствует в 22,9 % случаев, с

полнотой 0,7 – 21,7 %, с полнотой 0,8 – 16,4 %, с полнотой 0,9 – 5,6 %, с полнотой 1,0 – 7,3 %, и в насаждениях с относительной полнотой 0,4 подрост ели присутствует в 21,0 % случаев.

25,2 % всего подрост ели имеют густоту до 1,9 тыс. шт./га, 61,8 % подрост ели имеют густоту от 2,0 до 3,9 тыс. шт./га, 13,0 % – 4 и более тыс. шт./га. Существенных различий по густоте подрост ели в насаждениях с относительной полнотой материнского полога 0,4 – 0,8 не наблюдается. В насаждениях с полнотой 0,9 резко уменьшается доля редкого подрост ели, с полнотой 1,0 – исчезает густой подрост.

Наблюдаются различия доли насаждений с подростом ели в зависимости от геоботанической подзоны, основной лесообразующей породы и относительной полноты материнского древостоя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рожков, Л. Н. Экологически приемлемые способы рубок и возобновления при освоении лесосечного фонда в Беларуси / Л. Н. Рожков, И. Ф. Ерошкина, О. Г. Бельчина // Актуальные проблемы лесного комплекса / Под общ.ред. Е. А. Памфилова. Сб. науч. тр. по итогам междунар. практ. конф. Вып. 39. – Брянск: БГИТА, 2014. – С. 80-85.

2. Бутьковец, В. В. Особенности распространения подрост ели в зависимости от условий местопроизрастания в разрезе геоботанических подзон / В. В. Бутьковец // Проблемы лесоведения и лесоводства: Сборник научных трудов ИЛ НАН Беларуси. – Вып. 76. – Гомель: ИЛ НАН Беларуси, 2016. – С. 13–19.

УДК 582.28:630*443.3:595.7-155.3:630*181.9

С.А. Жданович, науч. сотр.,
В.В. Лукин, науч. сотр.
(ИЭБ НАН Беларуси, г. Минск)

ЗАПАСЫ, СТРУКТУРА КРУПНЫХ ДРЕВЕСНЫХ ОСТАТКОВ И ХАРАКТЕРИСТИКА КСИЛОФИЛЬНОЙ БИОТЫ ГРИБОВ И НАСЕКОМЫХ В НЕУПРАВЛЯЕМЫХ БИОЛОГИЧЕСКИ УСТОЙЧИВЫХ СОСНОВЫХ ЛЕСАХ БЕЛАРУСИ

Крупные древесные остатки (КДО) – сухостойные и валежные деревья, а также их части, являются естественным компонентом лесных экосистем, выполняющим множество экологических функций в лесном биогеоценозе.

Особое значение КДО имеют для топически и трофически связанных с древесным отпадом ксилофильных грибов и насекомых.

Исследования КДО и связанных с ними сообществ ксилофильных грибов и насекомых в естественно развивающихся лесных экосистемах необходимы для получения параметров устойчивых лесных сообществ, которые могут быть использованы для имитации естественных процессов в антропогенно нарушенных лесах.

Целью работы было: исследовать количество, размерно-качественные характеристики КДО, структуру ксилофильных грибов и насекомых в неуправляемых биологически устойчивых сосняках Беларуси.

По результатам исследований в неуправляемых (с отсутствием следов рубок и других воздействий, способствующих образованию КДО) биологически устойчивых припевающих, спелых и перестойных сосняках мшистого, черничного и кисличного типов леса установлены следующие параметры КДО и биоты ксилофильных грибов и насекомых:

- запас КДО, представленный сухостоем и валежом различных стадий разложения, составляет порядка 10-20% от растущей части древостоя;
- запас КДО формируется преимущественно за счет угнетенных деревьев низших ступеней толщины и единичных старых деревьев;
- в трофической структуре биологически устойчивых неуправляемых сосняков преобладают сапротрофные виды грибов (84% видов) и хищные (хищники и сапрофаги-хищники) - 68% видов.

Работа выполнена при поддержке гранта БРФФИ № Б15М-039.

УДК 630*182.5:546.26

С.А. Жданович, науч. сотр.,
 А.В. Пугачевский, директор, к.б.н.
 (ИЭБ НАН Беларуси, г. Минск)

ПОКАЗАТЕЛИ ЗАПАСА УГЛЕРОДА В РЕЗЕРВУАРЕ КРУПНЫХ ДРЕВЕСНЫХ ОСТАТКОВ В НЕУПРАВЛЯЕМЫХ СОСНОВЫХ ЛЕСАХ БЕЛАРУСИ

По результатам исследований в неуправляемых биологически устойчивых сосняках мшистого, черничного, орлякового и кислично-го типов леса определены: конверсионные коэффициенты (С/М) для перевода запаса КДО в запас углерода, абсолютные и относительные (в % от запаса углерода в растущей части древостоя) запасы углерода в резервуаре КДО (таблицы 1, 2).

Таблица 1 - Коэффициенты конверсии С/М для КДО сосны, ели и березы

Тип КДО и стадии разложения	Коэффициенты конверсии запаса КДО в массу углерода, т С м ⁻³		
	Сосна	Ель	Береза
Сухостой	0,221	0,213	0,265
Валеж:			
1	0,191	0,175	0,243
2	0,158	0,152	0,163
3	0,123	0,112	0,130
4	0,068	0,046	0,101
5	0,057	0,040	0,064

Таблица 2 – Средние значения запаса углерода в резервуаре КДО

Группа возраста	Запас углерода в резервуаре КДО	
	Абсолютный	Относительный
	Среднее ± SE, т С га ⁻¹	Среднее ± SE, %
Молодняки	6,55 ± 0,75	15,6 ± 1,41
Средневозрастные	8,96 ± 1,30	11,5 ± 0,97
Приспевающие	10,06 ± 2,18	11,5 ± 1,58
Спелые	9,06 ± 1,16	11,3 ± 1,15
Перестойные	12,31 ± 3,62	14,4 ± 2,40

Получена модель $y = 0,1349x - 0,4517$ ($R^2=0,63$) зависимости абсолютного запаса углерода в резервуаре КДО от запаса углерода в резервуаре стволовой древесины растущего древостоя.

Работа выполнена при частичной поддержке гранта БРФФИ № Б15М-039.

УДК630*614

Г.Я. Климчик, к. с.-х. н., доц.
(БГТУ г. Минск)

ДИНАМИКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЛЕННЫХ ПОЖАРОВ В ЛЕСНОМ ФОНДЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Вероятность возникновения и распространения лесных пожаров определяется количеством и качеством горючих материалов, лесоводственно-таксационной характеристикой насаждений, условиями погоды, наличием источников огня. Общая масса потенциально наиболее опасных в пожарном отношении горючих материалов зависит от возраста, полноты, типов леса и продуктивности и колеблется в широких пределах.

Данные о динамике лесных пожаров за длительный период с 1959–1999 гг. свидетельствуют о том, что в среднем ежегодно возникают 2 747 пожаров на площади 3 357 га. Всего в лесах Минлесхоза за 41 год зарегистрировано 112 630 пожаров. Поврежденная ими площадь составила 137 666 га. Максимальное количество пожаров возникло в 1962 году, максимальная площадь поврежденная пожарами, отмечена в 1959 и 1992 гг. Среднегодовой показатель горимости по площади за исследуемый период в 1954 и 1992 годах был превышен соответственно в 7,1 и 6,6 раза. Это свидетельствует о чрезвычайной пожарной опасности. В таких случаях пожары выходят из-под контроля и принимают характер катастрофических.

В текущем тысячелетии начиная с 2000 года за прошедшие 16 лет в лесах Минлесхоза зарегистрировано 24 334 случая лесных пожаров на площади 55 187 га. В среднем ежегодно возникала 1 521 пожара на площади 3 449 га. Средняя площадь одного пожара составила 2,26 га.

Максимальное количество пожаров приходится на 2000, 2002 годы. Также выше средних ежегодных данных отмечены случаи возникновения пожаров в 2003 и 2015 годах. В 2002 и 2015 годах площади охваченные пожарами составили 22 282 и 18 620 га, что в 6,5 и 5,4 раза выше среднегодового показателя горимости.

Наступление пожарных максимумов непосредственно связано с условиями погоды и посещаемостью лесов населением.

Результаты анализа горимости свидетельствуют о необходимости совершенствования лесопожарной пропаганды. Обязательным условием успешной лесопожарной пропаганды является охват всех слоев населения. Она должна быть целенаправленной, оперативной, содержать конкретные факты.

УДК 630*624.1

Г.Я. Климчик, к.с.-х.н., доц., О.Г. Бельчина, асс.
(БГТУ г. Минск)

СОСТОЯНИЕ КОЛЛЕКЦИИ РАСТЕНИЙ СЕКТОРА ЕВРОПА В БОТСАДУ БГТУ

В статье приведены результаты интродукции видов из различных регионов Европы, входящих в Центрально-Европейскую, Восточно-Европейскую, частично Атлантико-Европейскую, Иллирийскую (Балканскую) и Северо-Восточно-Европейскую провинции в ботанический сад БГТУ, который расположен в Республике Беларусь, в Восточно-Европейской провинции. Климат района умеренно-холодный, увлажненный.

За 60 лет существования ботанического сада высажено 288 видов, сортов и форм флоры Европы. Значительное пополнение коллекции осуществлялось в 1961, 1977, 1981 годах.

На настоящее время коллекция насчитывает 164 вида. Отдельные виды родов: роза, дрок, раkitник, жерновец, барбарис, жимолость и др. вводились в коллекцию несколько раз. Но по мере смыкания крон верхнего яруса деревьев, в связи с их светолюбием выпадали. Периодически не перенося суровые зимы вымерзают облепиха крушиновая, орех грецкий, пузырник древовидный и др.

В основном отпад до 1971 года был характерен для растений интродуцированных в виде саженцев из питомников и ботанических садов, расположенных в лесостепной и степной зонах. При выращивании растений, полученных семенами, в местном интродукционном питомнике, сохранность их увеличивалась. Отдельные виды такие как иссоп аптечный, лаванда весенняя, волчье лыко, полынь метельчатая и др. по недосмотру были скошены во время уходов.

В 1962 была создана коллекция ив путем укоренения в местном питомнике черенков, привезенных из Центрального ботанического сада НАН Беларуси. В связи со старением коллекции и затенением другими, более высокими, видами в 1982 году было принято решение о переносе этой коллекции в другое место. Проведено повторным черенкованием и посадкой ив в интродукционном питомника вблизи реки Перетуть. Плантация уничтожена бобрами в период с 2001–2004 годы. Основная причина снижения общего количества видов и количество растений в группах чрезмерная густота посадки, отенение пологом деревьев светолюбивых видов флоры и т.д.

УДК 630*181.351

К.В. Лабоха, зав. кафедрой, к.с.-х.н., доц. (БГТУ, г. Минск);
В.А. Грунда, пом. лесничего (ГЛХУ «Бегомльский лесхоз»)

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ РУБОК ОБНОВЛЕНИЯ В СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ БЕГОМЛЬСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА

Основными местами проведения рубок обновлений в Бегомльском лесничестве ГЛХУ «Бегомльский лесхоз» являются стометровые полосы вдоль автомобильных дорог, участки леса вокруг оздоровительных учреждений, трехсотметровые полосы вокруг населенных пунктов. На территории лесничества почти все рубки обновления проводятся преимущественно в сосновых насаждениях, изредка в еловых, что обусловлено породным составом лесов и природно-климатическими условиями местности. Объем проведения рубок обновления в Бегомльском лесничестве за период с 2011 по 2015 гг. составил по площади 46,1 га с заготовкой 2670 м³ древесины.

Для изучения влияния рубок обновления на формирование естественного возобновления сосны было заложено шесть пробных площадей на участках, пройденных рубкой обновления. Количество условно крупного подроста сосны обыкновенной на пробных площадях, без учета самосева, варьирует от 3 530 на ПП 5 до 11 460 шт./га на ПП 3.

На участках, где были заложены пробные площади номер 1, 2, 3, 4 и 6 не требуется проведение мероприятий по содействию естественному возобновлению леса, так как число жизнеспособных экземпляров сосны обыкновенной более 4 тыс. шт./га в возрасте двух и более лет (высотой не менее 0,1 м). На участке, где была заложена пробная площадь номер 5, необходимо проведение мероприятий по содействию естественному возобновлению путем посева в обработанную почву семян сосны обыкновенной и (или) посадки СН₂ данной древесной породы в количестве 1 500 шт./га, так как число жизнеспособных лесных растений деревьев главных пород от 3 до 4 тыс. шт./га высотой не менее 0,1 м.

На всех пробных площадях преобладают здоровые экземпляры сосны обыкновенной: доля здорового подроста составляет от 86% до 94% его общего учтенного количества.

Поврежденность подроста на всех пробных площадях обусловлено механическими повреждениями в процессе разработки лесосек.

УДК 630*181.351

К.В. Лабоха, зав. кафедрой, к.с.-х.н., доц., А.О. Луферов, аспирант
(БГТУ, г. Минск)

О МЕТОДАХ СОДЕЙСТВИЮ ЕСТЕСТВЕННОМУ ВОЗОБНОВЛЕНИЮ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Несмотря на то, что в Республике Беларусь все мероприятия, направленные на проведение мер содействия естественному возобновлению и лесовосстановлению, в целом, довольно четко регламентированы, в этом вопросе остаются существенные проблемы. Требуется совершенствование существующих в Беларуси нормативов, касающихся мер содействия естественному возобновлению леса.

Так, под пологом сосняков должно быть направлено создание благоприятных условий для успешного укоренения всходов и их выживания в условиях дефицита влаги и света. После проведения рубок главного пользования требуется увеличения количества оставленных семенников.

За период с 1997 по 2013 годы площадь несплошных рубок главного пользования в лесхозах Беларуси увеличилась в 4,7 раза, и, согласно статистической отчетности, продолжает увеличиваться. Это положительная тенденция, однако, доля сплошных рубок главного пользования с сохранением подроста во многих лесхозах снижается. Негативная тенденция снижения объемов также относится к мероприятиям по содействию естественному возобновлению, которое сменяется естественным возобновлением без мер содействия, зачастую, бесконтрольным и безрезультатным.

Так, например, согласно нашему исследованию по ГОЛХУ «Мозырский опытный лесхоз», расчётная лесосека, запроектированная настоящим лесоустройством по сосновой хозсекции по сплошным рубкам главного пользования на 30,3% выше запроектированной прошлым лесоустройством; по рубкам с сохранением подроста – на 71,9% ниже; по несплошным рубкам – на 27,8% выше. Проектируемая доля создания лесных культур останется аналогичной данным прошлого лесоустройства; доля участков с проектируемыми мероприятиями по содействию естественному возобновлению леса сократилась на 78,6%; доля участков, оставляемых под естественное возобновление без мер содействия возросла на 136,6% по отношению к проекту прошлого лесоустройства.

УДК 630*181.351

К.В. Лабоха, зав. кафедрой, к. с.-х. н., доц.,
А.О. Луферов, аспирант (БГТУ, г. Минск);
С.Б. Евсюченя, пом. лесничего (ГОЛХУ «Копыльский опытный лесхоз»)

МЕРОПРИЯТИЯ ПО СОДЕЙСТВИЮ ЕСТЕСТВЕННОМУ ВОЗОБНОВЛЕНИЮ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ ГОЛХУ «КОПЫЛЬСКИЙ ОПЫТНЫЙ ЛЕСХОЗ»

Восстановление сосняков на основе использования различных способов естественного возобновления леса снижает затраты и позволяет сформировать насаждения, более устойчивые к негативным природным и антропогенным воздействиям. Поэтому в условиях современных технологий лесосечных работ необходимо систематизировать опыт проведения лесхозами мер содействия естественному возобновлению в суходольных сосняках, подобрать наиболее эффективные мероприятия по содействию естественному возобновлению сосновых насаждений на этапе «рубка–возобновление леса».

Для оценки формирования сосновых молодняков в результате проведения мероприятий по содействию естественному возобновлению леса на территории Копыльского лесхоза в качестве объектов исследования выбраны участки как покрытых лесом земель (насаждения с проведёнными рубками ухода и прочими рубками), так и не покрытых лесом земель (прогалины и вырубки) суходольных типов леса (сосняки орляковый и мшистый) с проведёнными мерами содействия.

Установлено, что факторы, оказывающие наибольшее влияние на успешное естественное возобновление сосны – освещённость, богатство (бедность) и задерненность почв, наличие источников обсеменения на расстоянии не более 50 м, совпадение времени содействия с семенным годом. Несмотря на положительный эффект применения плуга лесного ПКЛ-70 и его универсальность, лесхозу рекомендуется закупить лесные фрезы или активные плуги нового поколения для использования их при проведении мер содействия.

Исследованный сосновый подрост достаточно высокого качества (71,2% учтенного соснового подроста отнесены к категории «здоровый»).

Минерализация почвы как мероприятия по содействию естественному возобновлению леса привела к положительному лесоводственному эффекту и благоприятно повлияла на естественное возобновление леса.

УДК 630*221.411

К.В. Лабоха, зав. кафедрой, к. с.-х. н., доц.,
А.О. Луферов, аспирант, А.А. Прищепов, студент
(БГТУ, г. Минск)

ВОССТАНОВЛЕНИЕ СОСНОВЫХ МОЛОДНЯКОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПОЛОСНО-ПОСТЕПЕННЫХ РУБОК ГЛАВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ В ВИЛЕЙСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ

Уже сейчас в области лесовосстановления должны быть приняты энергичные меры по воспроизводству высокопродуктивных сосновых насаждений естественного происхождения. Проведение полосно-постепенных рубок главного пользования в сосновых насаждениях способствует формированию в последующем лиственнично-хвойных молодняков естественного происхождения.

В наших исследованиях на опытно-производственных участках Вилейского лесничества ГОЛХУ «Вилейский опытный лесхоз» (было заложено 6 пробных площадей) после проведения первого приема полосно-постепенных рубок формируется сосновый молодняк хорошего качества (количество здоровых экземпляров составляет от 87,5 до 98,5%). Однако после проведения второго приема возобновление сосны идет гораздо хуже. Это связано с тем, что после проведения первого приема, за счет оставления полос леса, сохраняется лесная среда с характерным ей микроклиматом, что благоприятно сказывается на возобновлении леса. После второго приема, когда вырубается оставшиеся полосы, резко изменяются условия местопроизрастания и происходит задернение почвы.

При естественном возобновлении сосновых насаждений большую роль играет минерализации почвы. Именно по дну минерализованных полос размещается основная часть экземпляров сосны на пробных площадях (от 77,1 до 97,4%). Поэтому после каждого приема полосно-постепенной рубки обязательно необходимо проводить мероприятия по содействию естественному возобновлению леса путем минерализации почвы.

Проведение полосно-постепенных рубок в сравнении со сплошнолесосечными рубками, не только экологически, но и экономически более выгодно. При проведении полосно-постепенных рубок главного пользования не происходит существенного удорожания работ, рентабельность их проведения составляет около 43%.

УДК 630*181.351

К.В. Лабоха, зав. кафедрой, к. с.-х. н., доц., Д.В. Шиман, к. с.-х. н., доц.,
А.О. Луферов, аспирант, О.А. Тумаш, студент (БГТУ, г. Минск)

ФОРМИРОВАНИЕ СОСНОВЫХ МОЛОДНЯКОВ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОВЕДЕНИЯ РУБОК ГЛАВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ В СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ЛЮБАНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ГОЛХУ «ВИЛЕЙСКИЙ ОПЫТНЫЙ ЛЕСХОЗ»

Продолжительные засухи последних лет и понижение уровня грунтовых вод на территории Республики Беларусь снизили устойчивость сосняков, которые стали объектами нападения насекомых и грибных болезней. Если подобная тенденция, касательно климатических показателей, будет сохраняться, то массового усыхания сосновых лесов не избежать. Поэтому исследование методов успешного естественного возобновления сосновых насаждений является важнейшей задачей.

Изучение опыта формирования сосновых молодняков в результате проведения сплошно-участковых и полосно-постепенными рубок главного пользования было проведено в 2016 г. на территории Любанского лесничества ГОЛХУ «Вилейский опытный лесхоз» на участках с проведенными рубками главного пользования черничного и мшистого типов леса. Установлена успешность хода естественного возобновления для каждого участка. Выявлено, что на каждом участке сформировались сосновые молодняки (чистые и смешанные) с густотой, достаточной для формирования устойчивых насаждений (от 6,1 до 26,6 тыс. шт./ га).

Выявлены факторы, влияющие на успешность хода естественного возобновления сосны. Среди них: освещённость, богатство (бедность) почв, наличие источников обсеменения, совпадение времени содействия с семенным годом, малая интенсивность проективного покрытия живого напочвенного покрова. После проведения полосно-постепенных и сплошно-участковых рубок главного пользования рекомендуется проведение агротехнических и лесоводственных уходов. При уходах в местах отсутствия экземпляров сосны обыкновенной целесообразно оставлять лучшие экземпляры березы повислой семенного происхождения с целью формирования лесной среды и повышения устойчивости лесного насаждения.

УДК 630*181.351

К.В. Лабоха, зав. кафедрой, к. с.-х. н., доц. (БГТУ, г. Минск);
Д.В. Якель, инженер (ГЛХУ «Островецкий лесхоз»)

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ПОСТЕПЕННЫХ РУБОК В СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ГЛХУ «ОСТРОВЕЦКИЙ ЛЕСХОЗ»

Естественное возобновление является основным способом лесовосстановления при проведении постепенных рубок. Объем проведения постепенных рубок в Островецком лесхозе за период с 2011 по 2015 гг. составил по площади 1317,8 га с заготовкой 499,8 тыс. м³ древесины. Доля постепенных рубок леса составила по площади 37,9% от общего объема рубок главного пользования и 18,2% по запасу заготовленной древесины.

Для изучения влияния равномерно-постепенных и полосно-постепенных рубок на формирование естественного возобновления сосны в октябре 2016 года были заложены пробные площади на участках, пройденных рубками на территории Островецкого и Палушского лесничеств Островецкого лесхоза. В типологическом плане участки представлены сосняками черничными (ПП 4 и 5), сосняком вересковым (ПП 2), сосняком брусничным (ПП 3) и сосняками мшистыми (ПП 3, 6 и 7).

Количество условно крупного подроста сосны обыкновенной на пробных площадях варьирует от 2,8 до 11,1 тыс. шт./га. По высоте преобладает мелкий подрост сосны (64,8%), что свидетельствует об активном появлении естественного возобновления сразу после проведения первого приема рубки и мер по содействию естественному возобновлению. На ПП 3, 6 и 7 отмечено равномерное размещение самосева и подроста по площади участка (коэффициент встречаемости 0,73–0,92), а на ПП 1, 2, 4 и 5 – неравномерное (коэффициент встречаемости 0,36–0,52).

Следует отметить, что 60,1% имеющегося подроста произрастает по дну борозды, 39,9% – на почве без минерализации. Это обстоятельство указывает нам на достаточно высокую эффективность проведения минерализации почвы плугом ПКЛ–70 в агрегате с трактором МТЗ – 82 при проведении постепенных рубок. Поэтому после проведения каждого приема постепенной рубки нужно обязательно проводить мероприятия по минерализации почвы.

УДК 630*182;630*551.52

А.М. Потапенко, с.н.с., к.с.-х.н.,
Н.И. Булко, зав. лаб., к.с.-х.н.,
А.К. Козлов, н.с.
(ИЛ НАН Беларуси, г. Гомель)

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ РАЗЛИЧНЫХ КЛАССОВ ВОЗРАСТА В ЗОНАХ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ СВЫШЕ 15 Ки/км²

Масштабное загрязнение территории Республики Беларусь в результате аварии на ЧАЭС, существенно сказалась на ведении лесного хозяйства, рациональном использовании лесов, их устойчивости. Ограничения на проведение рубок в лесах с плотностью загрязнения почвы ¹³⁷Cs более 15 Ки/км² привели к накоплению валежа и сухостоя в хвойных лесах, доля которых составляет в зонах свыше 15 Ки/км² 57,5%, что привело к захламленности насаждений, потере ими устойчивости, развитию очагов первичных и вторичных вредителей.

По состоянию на 2016 год в сосняках мшистых на исследуемых объектах в зоне радиоактивного загрязнения ¹³⁷Cs свыше 15 Ки/км² основная масса деревьев сосны относилась к 3 и 4-й категориям состояния, т.е. сильно ослабленные и усыхающие.

Наиболее благополучное жизненное состояние складывалось в сосновых насаждениях старших классов возраста. Например, в 60-80-летних сосняках из 8 обследованных насаждений одно отнесено к ослабленным, 7 – к сильно ослабленным, усыхающих насаждений не выявлено. В возрастной группе 40-56 лет усыхающие насаждения составляют 50%, сильно ослабленные – также составляют 50,0%, а ослабленные отсутствуют. В возрастной группе 25-35 лет по состоянию на 2016 год сильно ослабленные насаждения составляют 42,8%, усыхающие – 57,1%. Полученные результаты исследований достоверно указывают на различия в состоянии сосновых насаждений различных групп возраста в зонах свыше 15 Ки/км².

Сопоставляя полученные в 2016 году результаты оценки состояния сосновых насаждений на объектах, заложенных в начальный период после аварии на ЧАЭС, с результатами оценки состояния этих сосновых насаждений на первых этапах их развития после аварии, можно констатировать, что к настоящему времени их состояние существенно ухудшилось, насаждения сильно ослаблены, особенно насаждения II-III классов возраста, что не обусловлено радиационным фактором, а является результатом отсутствия в них хозяйственной деятельности.

УДК 630*182,21:630*181.71

Л.Н. Рожков, проф., д-р с.-х. наук
(БГТУ, г. Минск)**СТАРОВОЗРАСТНЫЕ СОСНЯКИ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ:
СОСТОЯНИЕ, ПЕРСПЕКТИВЫ СОХРАНЕНИЯ**

Исследована сосновая формация заповедной зоны белорусской части Беловежской пуши – объекта Всемирного Наследия ЮНЕСКО. Сосняки сформировались путем естественного возобновления в период порядка 1800–1940 годов. Представлены на 96,4% возрастной группой в пределах 85–220 лет. Два участка (8,5га) имеют возраст 250 лет, один (0,7 га) – 300 и один (0,6 га) – 310 лет. Полнота сосновых древостоев снижается с их возрастом: 60–100 - летние имеют полноту порядка 0,75, 120–180-летние – 0,60, 200–240 - летние – 0,53. В составе сосновых древостоев на 57,4% их площади присутствует ель, в том числе 3 и более единиц – 7,4%. На 21,8% площади сосняков сформировался второй ярус из ели. При этом доля сосновых древостоев с еловым ярусом возрастает с 5,4% в четвертом до 64,7% в двенадцатом классе возраста. На 67,3% площади сосняки имеют благонадежный подрост. Прогноз сохранности сосновой формации Беловежской пуши не оптимистичен. Естественная эволюция сосновой формации приведет когда-то к элиминации соснового элемента древостоев.

Угрозой текущего дня сохранности Беловежской пуши является объективная необходимость производства санитарных рубок при периодически повторяемых массовых усыханиях еловых насаждений, вызываемых погодно-климатическими изменениями. Угрозой стратегического уровня является широкомасштабная естественная смена елью старовозрастных сосновых древостоев, распадающихся по причине высокого возраста.

Заповедная зона территории ГПУ «НП «Беловежская пуша», как и польская часть Беловежской пуши, заслуживает признания объекта Всемирного Наследия, включенного в Список объектов, находящихся под угрозой. Признавая универсальную ценность Беловежской пуши, правильно считать в качестве первичной (главной, ведущей) ценности объекта старовозрастные сосновые леса единственного в Европе обширного малонарушенного лесного массива.

Необходимо сформировать, обеспечить необходимую финансовую поддержку (грант ГЭФ), научный коллектив в составе белорусско-польских исследователей для решения текущих и стратегических задач сохранности ценностей объекта Всемирного Наследия «Беловежская пуша».

УДК 630*234:630*182.2

Л.Н. Рожков, проф., д-р с.-х. наук (БГТУ, г. Минск);

В.В. Бутьковец, аспирант (Ин-т леса, г. Гомель)

ЛЕСОВОЗОБНОВИТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ БЕЛОРУССКОЙ ПОПУЛЯЦИИ *PICEA ABIES* В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Исследован еловый подрост приспевающих и спелых древостоев различных лесообразующих пород в типах леса и лесорастительных условиях, характерных для коренных ельников. Выборка таксационных выделов охватывает 126 лесничеств 12 лесхозов, размещенных в трех геоботанических подзонах лесного фонда Беларуси. Установлена встречаемость елового подростка в приспевающих и спелых древостоев в разрезе типов леса и геоботанических подзон.

Дано определение лесовозобновительного потенциала (ЛВП) и его роли для сохранения ареала ели в Беларуси. Количественную оценку ЛВП рекомендуется определять по доли приспевающих и спелых древостоев разных лесообразователей в коренных для произрастания ели лесорастительных условиях, обеспеченных жизнеспособным подростом.

Исследования не затрагивают вопрос успешности естественного возобновления не покрытых лесом земель, оставленных на естественное возобновление (лесозаращивание). Практика лесовосстановления в Беларуси ориентирована на создание лесных культур на вырубках главного пользования. Отдельные эксперименты свидетельствуют об успешности естественного возобновления ели в условиях сохранности елового подростка, проведения мер содействия и наличия обсеменителей.

Встречаемость елового подростка зависит от геоботанической подзоны: в подзоне дубово-темнохвойных лесов – 27,8%, грабово-дубово-темнохвойных – 24,4%, а широколиственно-сосновых лесов – 6,7% площади приспевающих и спелых древостоев.

Сосновые и мелколиственные древостои имеют еловый подрост на площади порядка 22–30% в границах сплошного ареала произрастания *Picea abies* и 5–7% за его пределами. Еловые древостои имеют еловый подрост примерно на половине занимаемых площадей в границах сплошного и одной четверти – очагового ареала еловой формации.

В условиях нерегулируемой естественной смены пород вероятно ожидать удвоение площади еловой формации. Вышеуказанное свидетельствует о высоком ЛВП белорусской популяции ели европейской даже в условиях негативных изменений экологических условий в текущем периоде.

УДК 630*221.0:630*935.1

Л.Н. Рожков, проф., д-р с.-х. наук;
И.Ф. Ерошкина, доц., канд. с.-х. наук
(БГТУ, г. Минск)

УГЛЕРОДНЫЙ БАЛАНС ЛЕСОВ БЕЛАРУСИ НА ПЕРСПЕКТИВУ 2050 ГОДА

Истекший послевоенный период (1944–2015 гг.) развития лесохозяйственной отрасли Беларуси отличался масштабным лесоразведением, преобладанием молодняков с относительно невысокими средними запасами насаждений. Это способствовало росту накопления углерода на землях лесного фонда за 1944–2015 гг., ориентировочно, на 0,9 млрд. тС с приростом 1,58 тС/га·год в среднем, что соответствовало поглощению атмосферного диоксида углерода в объеме 5,79 тСО₂/га·год.

В прогнозируемом периоде увеличится расчетная лесосека, поскольку ожидается значительный прирост спелых насаждений: 2015 год – 263 млн. м³, прогноз на 2050 год – 1442 млн. м³ (в случае недопущения рубки спелых насаждений). Прогнозируемая расчетная лесосека предполагает рубку спелых древостоев в объеме 982 млн. м³. Вырубленные древостои будут восстановлены. Разность вырубаемых и восстановленных запасов за 2016–2050 гг. составит, ориентировочно, 752 млн. м³. Эти потери древесных запасов в системе «рубка–лесовозобновление» будут частично компенсированы недоиспользованным приростом при рубках промежуточного пользования лесом в средневозрастных и частично приспевающих насаждениях. Среднепериодическое годовое поглощение СО₂ составит в расчете на один гектар земель лесного фонда в 2015–2030 гг. 2,42 тСО₂/га·год и в 2031–2050 гг. – 1,78 тСО₂/га·год и совокупно за 2016–2030 гг. – 1,98 тСО₂/га·год.

Абсорбция углекислого газа на 92% обеспечивается за счет фитомассы покрытых лесом земель, главным образом за счет образования стволовой древесины (71% от поглощения СО₂ землями лесного фонда). Прогнозируется возможность компенсировать промышленную эмиссию парниковых газов в объеме до 18–24 млн. т СО₂ ежегодно за счет поглощения углекислого газа землями лесного фонда. Поскольку наиболее точно учитываемым в лесном фонде республики является запас насаждений, за единицу абсорбции парниковых газов целесообразно принять годовое депонирование атмосферного диоксида углерода стволовой древесиной. На ближайшую перспективу рекомендуется прогнозировать абсорбцию парниковых газов землями лесного фонда за счет ежегодного прироста запасов лесных насаждений на перспективу 2016–2030 гг. в объеме 17 млн. тСО₂ и на 2031–2050 гг. – 15 млн. тСО₂.

УДК 630*61:630*615

Л.Н. Рожков, проф., д-р с.-х. наук;
И.Ф. Ерошкина, доц., канд. с.-х. наук;
А.С. Клыш, ст. преп., канд. с.-х. наук;
Д.Г. Малашевич, асс.; Л.И. Мухуров, рук. практики
(БГТУ, г. Минск)

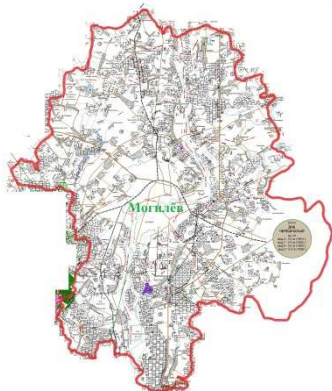
ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ НЕСПЛОШНЫХ РУБОК И ЕСТЕСТВЕННОГО ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЯ

Лесохозяйственная деятельность все больше ориентируется на применение экологически безопасных технологий, средств, машин и оборудования. Экосистемный подход к рубкам предполагает отказ (в перспективе полный) от сплошных рубок главного пользования в пользу несплошных, обеспечивающих непрерывное исполнение лесом средозащитной функции. Экосистемный подход к лесовозобновлению ориентирован на максимально возможное сохранение естественной лесной экосистемы. В случае радикального разрушительного воздействия, что имеет место в процессе вырубки главного элемента лесной экосистемы – древостоя, необходимо максимально использовать генетический ресурс самовозобновления исторически сложившейся в данных природных условиях лесной экосистемы.

На основании успешности процесса естественного возобновления леса, породного состава, полноты насаждения, условий местопроизрастания были выделены и предложены 8 групп древостоев, составляющие единую базу данных перспективных объектов для проведения несплошных рубок главного пользования и естественного возобновления леса в лесном фонде Республики Беларусь.

Для юридических лиц, ведущих лесное хозяйство разработан нормативный документ «Проект несплошной рубки главного пользования и естественного возобновления леса», который включает: рекомендации по выбору вида несплошной рубки главного пользования; условия для производства последующего и заключительного приемов; условия необходимости проведения мероприятий по содействию естественному возобновлению; технологические процессы рубок и возобновления леса; условия перевода естественного возобновления лесосек в покрытые лесом земли при проведении несплошной рубки главного пользования. Проведение несплошных рубок и естественного лесовозобновления по предложенным рекомендациям, обеспечит постоянное поддержание средозащитных функций леса в период главной рубки и замены спелого древостоя на новый.

УДК630*231.3

И.В. Старовойтова, магистрант
(БГТУ г. Минск)**ЛЕСА ПРИГОРОДНОЙ ЗОНЫ ГОРОДА МОГИЛЕВА**

Пригородная зона г. Могилева относится к средневысотным суббореальным полесским (широколиственно-лесным) ландшафтам. Этот ландшафт представлен вторично-моренными слабо дренированными, дерново-подзолистыми, реже заболоченными почвами и лугами на дерновых заболоченных почвах, с сосновыми, широколиственно-сосновыми лесами

Общая площадь пригородной зоны г. Могилева 86 960 га. Земли лесного фонда занимают 26,8 тыс га, из них 94% представлены лесными землями.

Распределение площади лесов пригородной зоны, га

Категория лесов	Всего	в т.ч. лесные
Природоохранные леса	280	218
Рекреационно-оздоровительные леса	8986	8600
Защитные леса	1742	1594
Эксплуатационные леса	15803	15028

В пригородной зоне преобладает сосновая (59%) и черноольховая (21%) формации, также представлены еловая (11%) и березовая (7%) формации, присутствуют также дубовая, липовая и осиновая формации, которые занимают меньше 2% каждая.



В возрастной структуре преобладают средневозрастные древостой (53% площади лесов). Приспевающие и спелые занимают 25% и 17%, молодняки – 5%.

УДК 630*221.221 (476)

Д.В. Шиман, к. с.-х. н., доц.
(БГТУ, г. Минск)**ВЛИЯНИЕ ПРОРЕЖИВАНИЙ И ПРОХОДНЫХ РУБОК НА
ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЖИВОГО НАПОЧВЕННОГО
ПОКРОВА В СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ КОЗЫРСКОГО
ЛЕСНИЧЕСТВА ГЛХУ «ЛОГОЙСКИЙ ЛЕСХОЗ»**

Объем рубок ухода по Логойскому лесхозу за последние 5 лет в среднем составляет 2 281,8 га, из которых по площади 16,7% приходится на осветления, 16,5 % – на прочистки, 32,3 % – прореживания, 39,7 % – проходные рубки. С целью исследования влияния рубок ухода на видовое разнообразие живого напочвенного покрова было заложено 10 пробных площадей: 1–4 на участках в возрасте прореживаний, 5–10 – в возрасте проходных рубок, соответственно до и после их проведения. Все участки, кроме ПП 7, представлены средне- и высокополнотными смешанными по составу древостоями. В результате исследований установлена взаимосвязь индекса видового разнообразия с количеством видов и их проективным покрытием до и после проведения рубок ухода в сосняках. Максимальное флористическое богатство наблюдается до проведения прореживания на ПП 1 и представлено 14 видами. Наиболее бедный по видовому составу живой напочвенный покров – на участках до и после проведения проходных рубок на ПП 7, ПП 9 и ПП 10. Наибольшее проективное покрытие по травяно-кустарничковому ярусу наблюдается на после проведения проходной рубки (ПП 5) – 75,5%, а по мохово-лишайниковому ярусу до проведения прореживания (ПП 1) – 81,0%. Максимальное уменьшение проективного покрытия после проведения рубок ухода по мохово-лишайниковому ярусу установлено после проходной рубки на ПП 6 – минус 10,2%. Максимальный индекс видового разнообразия по травяно-кустарничковому ярусу установлен после проведения прореживания – 1,74, а минимальный – до проведения прореживания (ПП 3), где он равен 0,63; максимальный индекс видового разнообразия по мохово-лишайниковому ярусу установлен после проведения проходной рубки – 1,02, минимальный – до проведения проходной рубки (ПП 9), где он равен 0,34. Правильное обоснование нормативов рубок ухода способствует удовлетворению потребностей народного хозяйства в древесине без существенных негативных изменений в компонентной структуре лесных насаждений, сохранению их видового разнообразия, что в свою очередь позволяет лесным насаждениям обладать устойчивостью к проявлению различных негативных воздействий и выполнять свои экологические функции в растущем состоянии.

УДК 630*221.221 (476)

Д.В. Шиман, к. с.-х. н., доц.
(БГТУ, г. Минск)

ОПЫТ РУБОК ОБНОВЛЕНИЯ В СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ЭЛОХ «БРАСЛАВ» ГПУ НП «БРАСЛАВСКИЕ ОЗЕРА»

Изученный опыт проведения рубок обновления в ЭЛОХ «Браслав» показывает, что они проводятся преимущественно в сосняках, валка деревьев, обрезка сучьев и раскряжевка хлыстов на сортименты производится бензиномоторными пилами Хускварна 365, трелевка осуществляется погрузочно-транспортной машиной МТПЛ 5-11 в агрегате с трактором МТЗ 892. Вывозка сортиментов осуществляется сортиментовозами МАЗ-6303А8. За последние 5 лет ежегодная вырубаемая масса древесины варьируется от 24,8 до 31,3 тыс. м³, а в среднем заготавливается 29 тыс. м³ древесины с 762,9 га в год. Для проведения исследований в ЭЛОХ «Браслав» ГПУ НП «Браславские озера» было заложено 6 пробных площадей в спелых сосновых насаждениях – сосняках вересковых, брусничных и мшистых, поскольку преимущественно именно в этих типах леса были проведены рубки обновления. Состав подроста под пологом сосняка верескового до проведения первого приема рубки обновления (ПП 1) 10С, средняя высота сосны – 0,45 м, количество – 600 шт./га. После проведения первого приема рубки обновления в сосняке вересковом (ПП 2) учтен подрост с составом 10С, средняя высота сосны – 0,83 м, количество – 5 200 шт./га. Под пологом сосняка брусничного (ПП 3) состав подроста до проведения первого приема рубки обновления был 6С4Б, средняя высота сосны – 1,25 м, березы – 1,54 м, количество – 1 100 шт./га. После проведения первого приема рубки обновления в сосняке брусничном (ПП 4) учтен подрост с составом 9С1Б, средняя высота сосны – 0,47 м, березы – 1,59 м, количество – 6 800 шт./га. Состав возобновляющихся древесных видов под пологом сосняка мшистого (ПП 5) до проведения первого приема рубки обновления – 8С2Е, средняя высота сосны – 0,38 м, ели – 0,47 м, количество – 800 шт./га. После проведения первого приема рубки обновления в сосняке мшистом (ПП 6) состав возобновляющихся древесных видов был – 9С1Е, средняя высота сосны – 0,37 м, ели – 0,48 м, количество – 6 600 шт./га. Таким образом, можно констатировать, что исследованные сосняки вересковые, брусничные и мшистые после проведения в них первых приемов рубок обновления возобновляются без смены главной породы, а количество учтенного на данных участках самосева и подроста свидетельствует о возможности формирования на данных участках новых насаждений естественного происхождения из главных древесных пород.

УДК 630*221.221 (476)

Д.В. Шиман, к. с.-х. н., доц.,
К.В. Лабоха, к. с.-х. н., доц.
(БГТУ, г. Минск)

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ БЕРЕЗОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ ГЛХУ «ОСТРОВЕЦКИЙ ЛЕСХОЗ» В КОРЕННЫЕ ЛЕСНЫЕ ФОРМАЦИИ

В результате применения в лесном хозяйстве Республики Беларусь лесоводственной системы классического типа, базирующейся на проведении сплошнолесосечных рубок без сохранения подроста, часть высокопроизводительных коренных древостоев сменилась производными мелколиственными.

Поскольку видовая структура лесов в Беларуси не оптимальна, то на данном этапе очень важной задачей для лесоводов является преобразование производных мелколиственных насаждений в коренные лесные формации лесоводственными методами, а именно рубками главного и промежуточного пользования.

Объектом исследования служили насаждения Подольского лесничества Островецкого лесхоза, нуждающиеся в проведении рубок ухода, и участки, где лесоводственными методами сформированы коренные древостои на месте производных березняков.

В результате исследований был выполнен детальный анализ березовой формации, изучен опыт рубок леса, подобраны участки и обоснована целесообразность проведения рубок ухода за лесом в березовых насаждениях Подольского лесничества с целью преобразования их в коренные древостои.

Исследования проведены на 6 пробных площадях, заложенных в наиболее распространенных типах леса березовых насаждений лесничества, требующих проведения рубок ухода, и участках, где рубками леса в березняках сформированы коренные древостои.

Изучена лесоводственно-таксационная характеристика насаждений на пробных площадях, видовое разнообразие живого напочвенного покрова (максимальным видовым разнообразием характеризуется березняк кисличный после проведения первого цикла длительно-постепенной рубки на ПП 5, а наименьшее количество видов живого напочвенного покрова учтено на ПП 6 до проведения проходной рубки в березняке орляковом; наибольший индекс видового разнообразия живого напочвенного покрова составил соответственно 3,08 по травяно-кустарничковому и 0,86 по мохово-лишайниковому ярусу на ПП 5), запроектированы необходимые виды рубок, обоснованы организационно-технические элементы рубок ухода.

УДК 630*221.221 (476)

Д.В. Шиман, к. с.-х. н., доц.,
М.В. Юшкевич, к. с.-х. н., доц.
(БГТУ, г. Минск)

ЛЕСОВОДСТВЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАВНОМЕРНО-ПОСТЕПЕННОЙ ДВУХПРИЕМНОЙ И СПЛОШНОЛЕСОСЕЧНОЙ ПОЛОСНОЙ РУБОК В СОСНЯКАХ НЕГОРЕЛЬСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА

Исследования проведены в Негорельском лесничестве Негорельского учебно-опытного лесхоза. Объекты исследований: участок 1 (Квартал 25, выдел 2) – сосновое насаждение смешанного происхождения, сформированное после проведения сплошнолесосечной полосной рубки без сохранения подроста; участок 2 (Квартал 41, выдел 2) – еловое насаждение естественного происхождения, сформированное в результате равномерно-постепенной двухприемной рубки.

На участке 1 подрост главных пород практически отсутствовал, что послужило основанием для проведения сплошнолесосечной полосной рубки без сохранения подроста. Участок 2 характеризовался наличием равномерно размещенного подроста с преобладанием ели предварительного происхождения, количество которого было достаточным для проведения равномерно-постепенной двухприемной рубки. Технология разработки лесосек: ширина пасек – 40 м, ширина трелевочных волоков – 4 м, валка деревьев производилась бензиномоторными пилами МП-5 «Урал», трелевка заготовленной древесины осуществлялась хлыстами и сортиментами трактором МТЗ-82 с чоكرным оборудованием и ТДТ-55.

С течением времени на участке с лесными культурами появился подрост сосны, выросший из семян, попавших туда от прилегающих стен леса, и мягколиственных пород. В 2005 г. состав древостоя уже был 4С3Е2Б1Ос. Различия в средних диаметрах и высотах насаждений на участках составляли примерно 2 и 3 раза соответственно.

На участке равномерно-постепенной двухприемной рубки в 2002 г. был проведен уход за подростом, а в 2007 г. – прореживание, при котором заготовлено 2 м³ деловой древесины, 1 м³ дров и 10 м³ хвороста. Запасы древостоев на участках с лесными культурами и равномерно-постепенной рубкой по данным учета 2005 г. составляли 30 и 104 м³/га соответственно. На участке с лесными культурами в 2009 г. проведена прочистка. По состоянию на 2015 г. состав древостоя на участке 1 был 7С2Б1Е, возраст – 20 лет, полнота – 0,69, запас – 86 м³/га, на участке 2 – состав древостоя – 7Е2С1Б+Д, Ос, возраст – 40 лет, полнота – 0,79, запас – 126 м³/га.

УДК 630*231.3

М.В. Юшкевич, к. с.-х. н., доц.:
Д.В. Шиман, к. с.-х. н., доц.
(БГТУ, г. Минск)

ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ НА СПЛОШНЫХ ВЫРУБКАХ СОСНЯКОВ МШИСТЫХ

Мероприятия по содействию естественному возобновлению на сплошных вырубках в мшистой серии типов леса существенно повышают вероятность в дальнейшем сформировать древостой с преобладанием хвойных пород.

На первом обследованном участке (0,25 га) через 4 года после сплошной рубки и 3 года после минерализации почвы (17%) начинает активно формироваться молодое поколение древостоя, представленное сосной и березой. На участке оставлено 24 шт./га семенных деревьев сосны. Общее количество учтенных древесных растений 28,7 тыс. шт./га, в т.ч. 71,4% сосны. Состав подроста 6С4Б. Береза представлена только подростом в количестве 8221 шт./га. На не затронутой минерализацией почвы части участка количество подроста березы составило 9714 шт./га, в т.ч. среднего по высоте 5143, крупного – 3286 и мелкого – 1286 шт./га. Сосна представлена самосевом (6908 шт./га) и мелким подростом (13588 шт./га). Подрост сильно поврежден лосем (доля таких экземпляров составляет 43%). На дне зафиксировано существенно больше молодых растений сосны (14000 и 4667 шт./га), чем на пласту борозды.

На втором участке (0,7 га) начинает активно формироваться молодое поколение древостоя, представленное сосной и березой. Минерализацией почвы затронуто 29% площади участка. На нем оставлено 14 шт./га семенных деревьев сосны. Общее количество учтенных древесных растений 11,2 тыс. шт./га, в т.ч. 77,8% сосны. Березы на участке произрастает 1781 шт./га. На неповрежденной части участка отмечено 2100, а на бороздах 1000 шт./га. Преобладает мелкий и средний подрост березы.

Имеется небольшое количество мелкого подроста осины вегетативного происхождения (710 шт./га). Подавляющее количество подроста и самосева сосны произрастает на минерализованной части участка (23500 шт./га), в т.ч. 20 тыс. шт./га на дне борозды. 15% подроста и самосева сосны повреждено лосем. Состав подроста на участке 7С2Б1Ос.

Таким образом, применение и строгое соблюдение комплекса мероприятий по содействию естественному лесовозобновлению позволяет добиться преобладания сосны в возобновлении на участке.

УДК 630*231.3

М.В. Юшкевич, к. с.-х. н., доц., Д.А. Шинтар, маг. (БГТУ, г. Минск)
**ЛЕСОВОДСТВЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕРОПРИЯТИЙ
 ПО СОДЕЙСТВИЮ ЕСТЕСТВЕННОМУ ВОЗОБНОВЛЕНИЮ
 НА ВЫРУБКАХ ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ СПЛОШНЫХ РУБОК
 ГЛАВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ В ВОЛКОВЫССКО-
 НОВОГРУДСКОМ ГЕОБОТАНИЧЕСКОМ РАЙОНЕ**

Назначение мероприятий по содействию естественному возобновлению на сплошных вырубках в орляковой, кисличной и мшистой сериях типов леса существенно повышает вероятность в дальнейшем сформировать древостой с преобладанием хвойных древесных пород при проведении систематических уходов.

Густота молодой древесной растительности на обследованных вырубках варьировала от 8603 до 3270 шт./га, а доля главных древесных пород от 62,1 до 91,3. Самосев был представлен только ценными древесными породами и его количество колебалось от 60 до 1630 шт./га. В качестве мероприятий по содействию естественному возобновлению использовались минерализация почвы и оставление семенных деревьев. В среднем доля ценных древесных пород составила 65%. Доминируют хвойные древесные породы. Большая часть молодой древесной растительности относится к благонадежной. Ее доля у хвойных древесных пород составляет в среднем 92%. Характеристика появившихся древесных растений по типам леса представлена в таблице. Таблица – Характеристика появившихся молодых древесных растений на вырубках различной давности

Тип леса	Количество подроста/самосева, шт./га											
	Давность рубки, лет											
	1–4							7–10				
	С	Е	Д	Б	Ос	Ол.ч.	Кл.	С	Е	Д	Б	Ос
С. кис.	1770/ 360	1600/ 340	1130/ 230	940/ –	260/ –	–	130/ –	3100/ 150	450/ 25	45/ –	70/ –	100/ –
С. ор.	2324/ 758	1496/ 373	564/ 162	1482/ –	560/ –	36/ –	127/ –	2860/ 130	600/ 42	23/ –	35/ –	25/ –
С. мш.	–	–	–	–	–	–	–	3175/ 60	10/ –	–	40/ –	–
Е. кис.	1950/ 650	1620/ 520	710/ 290	520/ –	340/ –	–	–	–	–	–	–	–
Б. кис.	900/ –	850/ –	550/ –	450/ –	400/ –	100/ –	–	–	–	–	–	–

Проведение мер содействия способствовало увеличению общего количества молодых древесных растений в 1,5–2 раза. Количество экземпляров главных древесных пород повысилось от 1,9 до 2,5 раза.

УДК 630*36(075.8)+631.34(075.8)

М.К. Асмоловский, к. т. н., доц., С.П. Мохов, к. т. н., доц.,
Д.А. Кононович, аспирант (БГТУ, г. Минск)

ТЕХНОЛОГИЯ И МАШИНЫ ОЧИСТКИ ЛЕСОСЕК

Республика Беларусь обладает значительными лесными ресурсами. Лесами занято 7,9 млн. га земель республики или 38,2% ее территории с запасом корневой древесины 1,5 млрд. куб. м, из них в лесах Министерства лесного хозяйства находится 89% от общего запаса насаждений. Ежегодный прирост древесины в лесном фонде составляет около 28 млн. куб. метров. Заготовка древесины в Беларуси в последние 3–5 лет составляет 13,5–15,5 млн. м³ в год, в том числе по главному пользованию 5–6,5 млн. м³, промежуточному (рубки ухода, выборочные санитарные рубки) – 5,5 млн. м³, прочим рубкам (в основном за счет вырубки усохших ельников) 3–4,8 млн. м³. Объем заготовки дров в последние годы составляет 5,6–5,7 млн. м³.

Для реализации лесозаготовительного процесса в Республике Беларусь освоено производство отечественных лесных машин МТЗ БЕЛАРУС и АМКОДОР. В типаже выпуска в будущем должен занять свое место комплекс машин для очистки лесосек от порубочных остатков. Очистка мест РГП и сплошных санитарных рубок проводится одновременно с рубкой леса или после ее окончания в целях своевременного проведения лесовосстановительных работ и обеспечения выполнения требований санитарных и противопожарных правил в лесах, а очистка мест рубок промежуточного пользования и прочих рубок проводится одновременно с рубкой леса и после ее окончания в соответствии с требованиями ТКП 143 «Правила рубок леса в Республике Беларусь». Оборудование уборочное лесохозяйственное **ОУЛ-24** предназначено для уборки порубочных остатков и других работ, с целью повышения производительности труда в лесном хозяйстве (освоение производства 2019 г.). Устанавливается на тракторы Л82.2 и Л1221 спереди через навесное подъемное устройство или сзади на навеску, а также на толкатель тракторов трелевочных ТТР-401М и ТТР-411. Ширина захвата 2,4 м, высота преодолеваемых препятствий 35 см.

Оборудование полуприцепа лесовозного модернизированное **ОПЛМ** предназначено для транспортировки порубочных остатков. Устанавливается после снятия коников на полуприцеп машины «БЕЛАРУС» МПТ-461.1 (освоение производства 2019 г.). Объем перевозимых порубочных остатков в сжатом состоянии 20 м³, угол раскрытия бортов 110°. Масса технологического оборудования 1 800 кг. Разработка и внедрение ресурсосберегающих технологий, обеспечивающих комплексное использование лесосечных отходов обеспечит импортозамещение продукции и снижение эксплуатационных затрат при увеличении производительности на 10–15%.

35-ЛЕТНИЙ ОПЫТ ИЗУЧЕНИЯ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ХВОЙНЫХ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ И МЕСТНЫХ ДРЕВЕСНЫХ ВИДОВ

Исследования проведены в центральной части Беларуси на территории республиканского биологического заказника «Прилуцкий». Объекты исследований размещаются в идентичных условиях местопроизрастания. Тип условий местопроизрастания Д₂, почва дерново-подзолистая среднеподзоленная, развивающаяся на мощном лессовидном суглинке. При анализе особенностей формирования и состояния лесных культур использованы данные, полученные при обследовании насаждений в 1982, 1999 и 2015 гг.

Культуры лиственницы европейской в возрасте 103 лет имеют сохранность 19,7%, запас стволовой древесины 695 м³/га, а с учетом естественно сформировавшегося второго яруса около 860 м³/га. Лесопатологические обследования показали, что лиственница характеризуется устойчивостью к неблагоприятным факторам. Поражение деревьев грибными болезнями и вредителями не отмечено. Только отдельные деревья (до 2%) имеют в области крон небольшие по размерам язвы.

Сохранность культур псевдотсуги Мензиса в возрасте 83 лет составляет всего 7,1%, запас стволовой древесины 670 м³/га. Псевдотсуга до периода наступления летних засух в республике (1992 г.) характеризовалась как продуктивный и устойчивый вид. Однако при обследовании в 1999 г. были выявлены очаги корневой губки, заселение деревьев стволовыми вредителями. Ослабленные и усыхающие деревья составляют около 22% от общего количества деревьев.

Сохранность лесных культур сосны в возрасте 86 лет составляет 5,2%, запас равен 505 м³/га. Еще в возрасте 53 лет в насаждении были выявлены корневые гнили, вызванные корневой губкой и опенком осенним, а также смоляной рак. В насаждении около 15% ослабленных и усыхающих деревьев. Культуры ели в возрасте 71 год имеют сохранность 9,4%, запас древесины равен 624 м³/га. В насаждении выявлены очаги корневой губки. Ослабленные деревья составляют около 13%.

Таким образом, лиственница европейская характеризуется как продуктивный и устойчивый вид за весь 35-летний период исследований. Требуется проведение дополнительных исследований по выявлению влияния летних засух на устойчивость культур псевдотсуги.

УДК 630*232

А.М. Граник, аспирант;
Н.К. Крук, к. биол. н., доц.
(БГТУ, г. Минск)

**ПРИЖИВАЕМОСТЬ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР СОСНЫ
ОБЫКНОВЕННОЙ, СОЗДАНЫХ ПОСАДОЧНЫМ
МАТЕРИАЛОМ С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ,
В СВЯЗИ СО СРОКАМИ ПОСАДКИ И УСЛОВИЯМИ
ПРОИЗРАСТАНИЯ**

Применение посадочного материала с закрытой корневой системой в лесокультурном производстве предполагает увеличение периода, в течение которого возможно успешное создание лесных культур. С целью изучения данного вопроса был заложен опытно-экспериментальный объект, на котором с апреля по октябрь 2016 года производилась посадка сеянцев сосны обыкновенной с закрытой корневой системой с периодичностью один раз в месяц. В конце ноября был произведен учет приживаемости посаженных молодых растений.

Результаты исследований показали, что наименьшая приживаемость наблюдается при июльской посадке, наибольшей приживаемостью характеризуется августовская посадка. Таким образом, посадку в течение вегетационного периода возможно вести только при наличии достаточного количества влаги в почве. Осенние посадки более предпочтительны, поскольку в это время растение заканчивает вегетацию, испарение влаги из почвы не такое интенсивное, приживаемость в это время выше. Не рекомендуется проводить посадку лесных культур в жаркие летние месяцы, поскольку, даже при достаточном увлажнении, испарение влаги из почвы будет довольно интенсивным и это может привести к гибели молодых растений.

С целью изучения приживаемости молодых растений был проведен опыт посадки сеянцев с закрытой корневой системой сосны обыкновенной на бедной песчаной почве. По результатам наблюдений высаженные растения успешно прижились, погибших растений выявлено не было. Корневая система покинула ком с субстратом и пошла в рост. В конце вегетационного периода цвет хвои изменился на более бледный, что связано с недостаточным количеством питательных веществ в почве. По имеющимся данным годовых наблюдений сеянцы с закрытой корневой системой могут успешно применяться для лесовосстановления на бедных почвах и для облесения карьеров. Данные исследования необходимо продолжить для более детального изучения вопроса и более развернутой аргументации выводов.

УДК 630*232.32

А. А. Домасевич, доц., к.с.-х.н., А. В. Юрени, ст. преп., к.с.-х.н.,
В. В. Носников, зав. каф., доц., к.с.-х.н.,
И.В. Соколовский, доц., к.с.-х.н. (БГТУ, г. Минск)

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕАКЦИИ СРЕДЫ В ТОРФЯНОМ СУБСТРАТЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ И РАЗЛИЧНЫХ ИЗВЕСТКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Субстрат из верхового торфа в настоящее время широко используется для выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой в лесном хозяйстве Беларуси. В данных исследованиях проводились опыты по нейтрализации или оптимизации реакции среды в сепарированном верховом торфе фрезерной заготовки. Отобраны образцы торфа фрезерной и резной заготовки ПУ «Витебскторф», Витебская область, Докшицкий район, н. п. Крулевщина. Образцы были отобраны в 4–5 кратной повторности из Биг-Болей в РЛССЦ путем смешивания среднего образца.

Для изучения кислотности определялась величина рН – с помощью рН-метра в солевой вытяжке КС1. Она составила в среднем от 2,58 до 2,63. Опыт заложен в 2-х кратной повторности по каждому варианту. Для оптимизации кислотности применялись смеси доломитовой муки и мела в различном соотношении и различной дозировке: доломитовой муки (70%) и мела (30%), доломитовой муки (50%) и мела (50%), доломитовой муки (30%) и мела (70%), а дозировка смешанного известкового вещества в вариантах опыта составила: от 3 до 6 кг на 1 м³ торфа с шагом 1 кг.

В последствие проводился анализ величины рН раскисляемого торфа в течение 8 дней. В течение этого периода проводился анализ раскисляемого торфа на кислотность по ГОСТ 11623–89.

При повышении дозировки смешанного известкового материала закономерно увеличивается величина рН. При этом увеличение соотношения мела в известковом материале от 30% до 70% повышает нейтрализующую способность смешанного известкового удобрения. Это действие проявляется в большей степени при увеличении дозировки смешанного известкового удобрения (5 кг и 6 кг на 1 м³). Уравнивание нейтрализующей способности смешанного известкового материала наступает примерно на 7–8 день при дозировке (3–5 кг на 1 м³), на 5–6 день при дозировке (6 кг на 1 м³). Причем при более низкой дозировке после роста величины рН в конце нейтрализации происходит некоторый спад.

УДК 630*232.32

А.А. Домасевич, к. с.-х. н., доц., А.В. Юрения, к. с.-х. н., ст. преп.
(БГТУ, г. Минск);

А.А. Овсей, зам. директора (ГУ «РЛССЦ»);

А.М. Граник, аспирант, А.В. Романчук, аспирант
(БГТУ, г. Минск)

ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЯНЦЕВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ СУБСТРАТА

В докладе приведены результаты исследований связанных с выращиванием сеянцев сосны обыкновенной на субстратах, приготовленных на основе сепарированного верхового торфа фрезерной заготовки с добавлением в качестве нейтрализующего материала отхода ленточно-конвейерной промывки сахарной свеклы. Верховой торф использованный для приготовления субстрата характеризуется как пушицево-сфагновый, $pH_{KCl} - 2,6$, относительная влажность – 50–60%.

Химические свойства отхода ленточно-конвейерной промывки сахарной свеклы следующие: содержание гумуса – 5,45%, $pH_{KCl} - 7,52$, содержание подвижного фосфора и обменного калия – 33,87 и 42,03 мг/100 г субстрата соответственно.

Варианты постановки опыта по выращиванию сеянцев сосны обыкновенной: 1) фрезерный торф (фракция 0–7 мм) + отход ленточно-конвейерной промывки сахарной свеклы (75 кг на м³ торфа); 2) фрезерный торф (фракция 0–7 мм) + отход ленточно-конвейерной промывки сахарной свеклы (75 кг на м³ торфа) + минеральное удобрение PG-mix 12-12-24+микро (1,2 кг на м³ торфа).

Для изучения успешности роста сеянцев сосны обыкновенной однолетнего возраста с закрытой корневой системой были проанализированы основные биометрические показатели: высота надземной части стволика, толщина стволика у корневой шейки. Во всех опытных вариантах средняя высота сеянцев сосны обыкновенной превосходит требуемую среднюю высоту надземной части по ТУ ВУ 100061961.001-2015 в 1,6–2,2 раза. Однако биометрические показатели посадочного материала варианта 2 в 1,2 раза превышают показатели варианта 1. Весь полученный посадочный материал может успешно быть использован при лесовосстановлении. Таким образом, использование отхода ленточно-конвейерной промывки сахарной свеклы при приготовлении субстратов является довольно перспективным.

УДК 630*165.3

С. И. Ивановская¹, ст. науч. сотр., к.б.н.,
Д. И. Каган¹, ст. науч. сотр., к.б.н., А. В. Падутов², магистрант,
М. С. Лазарева², зав. кафедрой, к.с.-х.н., доц.
(¹Институт леса НАН Беларуси, г. Гомель, ²ГГУ им Ф.Скорины, г. Гомель)

ВОСПРОИЗВОДСТВО УРОВНЯ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ В ПОДРОСТЕ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Исследование временной динамики популяционных генофондов имеет определяющее значение для выяснения закономерностей изменения и наследования их генетического разнообразия в ходе чередования поколений и раскрытия механизмов генетической устойчивости популяций.

Для проведения исследования был собран материал в четырех насаждениях сосны обыкновенной: Петриковский лесхоз Лучицкое лесничество (ПП1), Речицкий л-з Бело-Болотское л-во (ПП2), Глусский л-з Глусское л-во, кв. 90 (ПП3), Глусский л-з Глусское л-во, кв. 40 (ПП4), в которых был осуществлен 2-4 года назад первый прием полосно-постепенной рубки. Исследования проводили на основе молекулярно-генетического анализа по общепринятым методикам [1]. Всего проанализировано по 100 шт. деревьев, 100 шт. подроста в каждом насаждении.

В ходе проведения анализа установлено, что насаждение из Петриковского л-за имеет наибольшие отличия в частотах аллелей в паре «деревья–подрост», достигающие 16%, причем по трем локусам (Aat-2, Adh-1 и Gdh) отличия превышают 10%. В остальных насаждениях они варьируют от 0 до 9,6%. На трех пробных площадях количество уникальных для сравниваемых пар аллелей (представленных только в древостое или только в подросте на одной и той же пробной площади) является примерно одинаковым: на ПП2 – 6/4, на ПП3 – 4/3 и на ПП4 – 5/5, за исключением ПП1 (Петриковский л-з), где оно составляет 1 к 6.

По основным показателям генетической изменчивости в проанализированных насаждениях (таблица) выявленные различия между парами «деревья–подрост» были статистически не достоверны. Превышение значений наблюдаемой и ожидаемой гетерозиготности у подроста, по сравнению с материнским древостоем, выявленное практически на всех пробных площадях, согласуется с данными, полученными другими исследователями для сосны обыкновенной [2]. Однако необходимо отметить, что наибольшее увеличение наблюдается в подросте насаждения из Петриковского л-за (ПП1).

Таблица – Значения показателей уровня генетической изменчивости сосны обыкновенной в исследованных насаждениях

Пробная площадь	Анализируемые образцы*	Доля полиморфных локусов, P	Среднее число аллелей на локус, A	Средняя гетерозиготность**	
				ожидаемая, H _e	наблюдаемая, H _o
ПП1	д	0,900	2,550	0,247±0,009	0,255±0,009
	п	0,900	2,850	0,262±0,009	0,270±0,009
ПП2	д	0,900	3,100	0,267±0,009	0,275±0,009
	п	0,950	3,000	0,273±0,009	0,277±0,009
ПП3	д	0,850	2,850	0,256±0,009	0,267±0,009
	п	0,900	2,850	0,258±0,009	0,274±0,009
ПП4	д	0,900	3,050	0,263±0,008	0,271±0,008
	п	0,850	3,050	0,260±0,008	0,271±0,008

Примечание: * – д – деревья, п – подрост; ** – значения показателей приведены с ошибкой среднего

При проведении кластерного анализа установлено, что в трех выборках (ПП2, ПП3, ПП4) объединяются попарно деревья и подрост, причем насаждения из Глуцкого лесхоза образуют единый кластер, и к нему присоединяется кластер «деревья–подрост» из Речицкого опытного лесхоза. Наиболее удаленными являются деревья и подрост из Петриковского лесхоза, так как располагаются по разные стороны кластера ПП2-ПП3-ПП4, что свидетельствует о существенных различиях их генетических структур.

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод, что после проведения полосно-постепенных рубок в подросте естественного происхождения не происходит снижения уровня генетической изменчивости и, в большинстве случаев, сохраняется генетическая структура материнского древостоя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гончаренко, Г.Г. Руководство по исследованию хвойных видов методом электрофоретического анализа изоферментов / Г.Г. Гончаренко, В.Е. Падутов, В.В. Потенко. Гомель: Полеспечать, 1989.
2. Генетическая изменчивость ферментных локусов в коренных и возобновившихся насаждениях сосны (*Pinus sylvestris* L.) / И.И. Камалова [и др.] // Генетика и селекция лесных древесных растений / Сб. науч. тр. НИИЛГиСВ. Воронеж: Артефакт, 2008. С. 70-80.

УДК 630*263

Е.П. Клименков, магистрант, мл. научн. сотр.;
(Институт леса НАН Беларуси, г. Гомель)

ИЗУЧЕНИЕ ПРИЖИВАЕМОСТИ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО В ПОЙМАХ РЕК В РАЗЛИЧНЫХ ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Происходящая в последнее время дестабилизация лесных экосистем, вызванная изменением климатических условий, высокой антропогенной нагрузкой и др. факторами, оказывает отрицательное воздействие и на состояние дубрав. В настоящее время площади пойменных дубрав в Беларуси в результате усыхания постоянно уменьшаются. Большинство исследователей, изучавших эту проблему, сходятся во мнении, что массовое усыхание дубрав обусловлено не одним каким-либо фактором, а комплексом взаимосвязанных факторов.

Целью работы является изучение приживаемости лесных культур дуба черешчатого в поймах рек в различных лесорастительных условиях.

Сбор экспериментального материала производился на территории 10 лесхозов (Буда-Кошелевский опытный, Октябрьский, Наровлянский, Милошевичский, Речицкий опытный, Рогачевский, Светлогорский, Комаринский, Василевичский и Полесский лесхозы).

Было заложено 27 временных пробных площадей в лесных культурах дуба, находящихся в поймах 8 рек – Днепр, Припять, Березина, Уборть, Птичь, Льва, Морозовка, Ведрич и 9 типах лесорастительных условий (В₂, В₃, В₄, С₂, С₃, С₄, Д₂, Д₃ и Д₄).

Результаты исследований показывают, что в свежих, влажных и сырых условиях в дубравах (Д), приживаемость дуба выше, чем в аналогичных условиях судубрав (С) и суборей (В) на 10 и 15 %, 7 и 14 %, 6 и 15 % соответственно.

На приживаемость дуба также оказывает влияние и влажность почвы. При неизменном плодородии почвы, установлено, что во влажных судубравах (С₄) приживаемость дуба выше, чем в свежих судубравах (С₂) на 7 %, а во влажных дубравах (Д₄) и суборях (В₄) – выше на 3 %.

Таким образом установлено, что наиболее благоприятными лесорастительными условиями для искусственного лесовосстановления пойменных дубрав являются Д₂ (84 %), Д₃ (84 %) и Д₄ (87 %).

Выявлено, что на приживаемость лесных культур дуба в поймах рек в большей степени влияет плодородие почвы, чем ее влажность.

УДК 630*181.351:581.143.6:581.154

А.В. Константинов, мл. науч. сотр., магистр биол. н.
(ГНУ «Институт леса НАН Беларуси», г. Гомель)

ОЦЕНКА СОЛЕУСТОЙЧИВОСТИ ЛИНИЙ РЕГЕНЕРАНТОВ БЕРЕЗЫ, СОЗДАНЫХ НА ОСНОВЕ ПЛЮСОВЫХ ГЕНОТИПОВ

Солеустойчивость растений определяется их биологическими особенностями, степенью и химизмом засоления почв, влажностью и запасом в них питательных веществ, кроме того, меняется она и в онтогенезе. Токсический эффект солей начинает сказываться при их содержании около 0,1% от веса сухой почвы, 0,5-1% является той концентрацией, при которой растение уже не развивается [Минеев В.Г., 2001]. Различные представители рода *Betula* L. относятся к видам, характеризующимся умеренной или высокой устойчивостью к солевому загрязнению среды различного происхождения [Black R.J., 2004]. Основным критерием солеустойчивости растений служит степень снижения продуктивности при засолении по сравнению с таковой на нормальном фоне [Третьяков Н.Н., 1990]. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам генетически детерминирована и проявляется на различных уровнях организации, что позволяет проводить клеточную селекцию растений в условиях имитирующих природное засоление почв [Wincov I., 1996]. Целью настоящего исследования являлась отработка отдельных элементов технологии ускоренного отбора солеустойчивых клонов и линий регенерантов на селективных средах в культуре тканей березы.

Исследования проводили на растениях из коллекции культур *in vitro* Института леса НАН Беларуси. Клон 6-161/3 березы повислой (*B. pendula* Roth.), материал отобран в естественном насаждении ГОЛХУ «Буда-Кошелевский опытный лесхоз», клоны 66-150/10 березы повислой и 52-84/8 гибридной формы березы (*B. pendula* Roth. × *B. pubescens* Ehrh.) были получены из материала предоставленного сотрудниками Института леса «Силава» (Каунас, Литва).

Двухмесячные микропобеги мультиплицировали на среду MS [Murashige & Skoog, 1962] на селективные среды с хлоридом натрия в концентрациях 0,25; 0,5; 0,75 %. Продолжительность пассажа составляла 28 суток. Ежедневно отмечали жизнеспособность эксплантов и изучали интенсивность их роста и развития. В конце пассажа проводили учёт результатов эксперимента (подсчет количества междоузлий и корней, измерение высоты побегов и длины главного корня). Данные подвергали статистическому анализу с применением пакета

Microsoft Excel. Все эксперименты повторяли в двух повторностях, высаживая по 20 растений изучаемых клонов на вариант среды.

При культивировании микрочеренков березы клонов 66-150/10 и 6-161/3 на среде с добавлением 0,25% NaCl происходило снижение интенсивности развития как побегов (в 1,1 – 1,7 раза, $(18,1 \pm 3,6$ мм и $12,0 \pm 3,6$ мм соответственно, в контроле: $20,3 \pm 13,4$ мм и $20,2 \pm 6,3$ мм), так и корней (в 2,0 – 2,7 раза, $(25,2 \pm 6,7$ мм и $16,0 \pm 1,4$ мм соответственно, в контроле: $51,4 \pm 21,7$ мм и $43,8 \pm 25,4$ мм). Растения гибридного генотипа № 52-84/8 характеризовались достоверным ($F_{кр} = 4,17 < F_{ст} = 4,41$, при $p < 0,05$) снижением длины побегов регенерантов на среде с 0,25% NaCl ($31,8 \pm 8,9$ мм и $42,6 \pm 14,6$ мм в контроле) и недостоверным ($F_{кр} = 4,45 > F_{ст} = 2,08$, при $p > 0,05$) отличием в сравнении с изучаемым показателем в варианте с 0,5 NaCl ($25,0 \pm 13,5$ мм). Средняя длина корней регенерантов на среде с высокой концентрацией хлорида натрия была 3,8 раза ниже ($8,4 \pm 2,4$ мм). Концентрация NaCl 0,75% в среде оказалась летальной для растений всех изученных генотипов.

Отобранный клон 52-84/8 использовали для получения 9 (SCh1-SCh9, исходный вариант SCh10) линий регенерантов способом непрямого морфогенеза на среде MS с добавлением регуляторов роста б-БАП ($5 \text{ мг} \cdot \text{л}^{-1}$), НУК ($0,4 \text{ мг} \cdot \text{л}^{-1}$) и TDZ ($0,1 \text{ мг} \cdot \text{л}^{-1}$). После стабилизации линий на среде WPM [Lloyd G., McCown B., 1980] без фитогормонов с растениями был проведен аналогичный эксперимент.

На основании анализа биоморфологических показателей регенерантов после культивирования на селективных средах, показано, что линии SCh1, SCh2 и SCh9, отличающиеся морфологическими отклонениями (укороченные междоузлия, усиленное кущение, сокращение размеров листовой пластинки) оказались крайне чувствительными к наличию в среде натрий хлоридного загрязнения, развитие ряда из них останавливалось на 11-17 день культивирования. Среди линий, характеризующиеся нормальной морфологией были отмечены SCh5 и SCh8, высота стволиков которых на средах с 0,25 % NaCl ($43,3 \pm 10,3$ мм и $48,3 \pm 10,0$ мм соответственно), достоверно не отличалась от контрольных показателей ($45,6 \pm 11,7$ мм и $50,4 \pm 8,6$ мм соответственно), $F_{кр} = 3,96 > F_{ст} = 0,85$ и $0,93$, при $p > 0,05$. Сохранность регенерантов составляла около 60%. При этом длина корней регенерантов была ниже в 1,4-1,8 раза.

Таким образом, показана возможность расширения спектра морфофизиологической изменчивости регенерантов березы, выявлена относительная толерантность отдельных линий микрорастений к присутствию в среде NaCl, что позволяет использовать разработанную методику для получения солеустойчивых форм.

УДК 631.53.033:632.934.1:581.143.6

А.В. Константинов, мл. науч. сотр., магистр биол. н.,
М.Я. Острикова, ст. науч. сотр., к. биол. н.,
Кулагин Д.В., науч. сотр.
(Институт леса НАН Беларуси, г. Гомель)

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ОБРАБОТКИ ХИМИЧЕСКИМИ И БИОЛОГИЧЕСКИМИ ПЕСТИЦИДАМИ НА ПРИЖИВАЕМОСТЬ И РОСТ АДАПТИРУЕМЫХ МИКРОРАСТЕНИЙ БЕРЕЗЫ

В процессе адаптации к почвенным условиям и доращивания микроклональных растений возможна ситуация при которой необходимо совмещение биологических и химических средств защиты растений для профилактической обработки или борьбы с насекомыми-вредителями или патогенными микромицетами. В связи с чем нами были заложены эксперименты по определению влияния обработки химическими и биологическими пестицидами на параметры роста и развития микроклональных саженцев.

В исследовании был использован генетически однородный клоновый материал березы пушистой, что исключало влияние генотипических различий растений на результаты эксперимента.

Для адаптации растения высаживались в поддоны объемом 5 л по 100 шт. Адаптация *ex vitro* проводилась в условиях постоянного освещения фитолампами Fluora («Osram», Германия) интенсивностью 2-4 тыс. люкс, при температуре $22\pm 3^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха около 90%. Предпосадочное обмакивание корней растений осуществляли с использованием препарата «Корпансил» (ГНУ «Институт леса НАН Беларуси»). Для обработки адаптируемых микрорастений применялись биопрепараты «Фрутин» и «Гордебак» (ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси»), смешанные в соотношении 2:1. После высадки растений проводили опрыскивание рабочими растворами (1 мл на 1 л) химических пестицидов («Syngenta Agro AG», Швейцария): «Актеллик» (КЭ, пиримифос метил) и «Топаз» (КЭ, пенконазол). Все использованные препараты внесены в «Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь». Растения контрольного варианта обрабатывали водопроводной водой.

В целом заложено пять вариантов опыта: 1) Контроль (без обработки); 2) Обработка микрорастений смесью биопрепаратов; 3) Обработка микрорастений смесью биопрепаратов, обмакивание корней в раствор состава «Корпансил»; 4) Обработка смесью биопрепаратов,

опрыскивание рабочими растворами пестицидов «Топаз» и «Актелик»; 5) Обработка микрорастений смесью биопрепаратов, обмакивание корней в раствор состава «Корпансил», опрыскивание рабочими растворами пестицидов «Топаз» и «Актелик». Варианты опыта закладывали в 2 повторностях по 50 растений

Рост растений в контроле и опытных вариантах оценивали по параметру высоты побега (мм) от поверхности субстрата до последней развитой почки. Рассчитывали процент приживаемости регенерантов березы в конце периода адаптации, анализировали процент прироста. Учеты проводились на третий день после посадки в почвенный субстрат, по истечении двух и пяти месяцев выращивания (таблица).

Таблица – Морфометрические показатели микрорастений березы пушистой при выращивании с использованием биопрепаратов и пестицидов

Номер варианта	Средняя высота стволика, см			Прирост		Приживаемость, %
	при посадке	через 2 месяца	через 5 месяцев	см	% к контролю	
1	3,0±0,8	11,1±2,7	16,5±5,7	13,5	100	85
2	2,9±0,8	12,2±4,0	19,2±7,4	16,3	117	95
3	3,1±0,8	11,7±3,7	18,1±5,2	15,0	110	88
4	2,7±0,7	10,8±3,5	19,0±5,9	16,3	116	100
5	2,6±0,7	14,3±3,7	19,5±6,6	16,9	119	90

Применение биопрепаратов стимулировало рост и развитие микрорастений березы, несколько повышало и приживаемость. Применение средств защиты растений не привело к угнетению роста или снижению приживаемости. Статистический анализ средних величин длины высоты стволика не показал достоверных различий между опытными вариантами.

Таким образом, экспериментальное исследование показало, что использование биопрепаратов совместно с составом «Корпансил» и синтетическими пестицидами возможно без снижения основных ростовых показателей и приживаемости посадочного материала.

УДК582.688.3:631.527.5

О.В. Морозов, проф.

(лесной факультет в Хайнувке, Белостокский технический университет);

О.Ю. Баранов (Ин-т леса НАН Беларуси, г. Гомель);

К. Мястковский, С. Бакиер

(лесной факультет в Хайнувке, Белостокский технический университет)

**НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ФЕНОЛОГИИ
И МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЛИСТЬЕВ
ГИБРИДА (*VACCINIUM ULIGINOSUM* L. ♀ X *V. VITIS-
IDAEA* L. ♂) ♀ X *V. MACROCARPON* L. ♂**

Начало многолетнего эксперимента по селекции *V. vitis-idaea* методом отдаленной гибридизации на тетраплоидном уровне 1992 г.: в Магаданском регионе обнаружена автотетраплоид брусники ($2n=48$), интродуцированный в южной Беларуси. В результате его скрещивания с видами сем. Брусничные аналогичного уровня плоидности в 1996-1997 гг. создано, в частности, 16 форм F_1 *V. uliginosum* ♀ x *V. vitis-idaea* ♂.

В 2002-2003 гг. проведено скрещивание (*V. uliginosum* x *V. vitis-idaea*) ♀ с *V. macrocarpon* ♂ (с. Searles, $2n=48$). Удвоение числа хромосом клюквы крупноплодной осуществлено А. Lehmushovi, Н. Hokkanen, Н. Niirsalmi воздействием раствора колхицина на проростки семян (1993).

В указанной комбинации скрещивания получены четыре формы F_1 , одна из которых имеет признаки, характерные и для *V. vitis-idaea*, и для *V. macrocarpon*. От первого вида унаследована способность к вторичному цветению (август), от второго передались некоторые морфометрические параметры листьев, в частности, коэффициент формы.

Созданное растение фертильно, поколение F_2 , полученное из семян от свободного опыления F_1 , жизнеспособно (2010-2016 гг.).

Окончательный ответ на вопрос о его происхождении (нельзя исключать псевдогибридности) может дать генетический анализ. При исследовании нуклеотидной последовательности внутренних транскрибируемых спейсеров ITS1 и ITS2 и гена 5.8S рРНК получена информация о гибридности экспериментального образца. Выявлены отличительные генетические характеристики, которые вычлняются при проведении сравнительного анализа трех видов: *V. uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *V. macrocarpon*. Установлено, что альтернативные позиции по отношению к *V. uliginosum* представлены последовательностями характерными как для *V. vitis-idaea*, так и *V. macrocarpon*. Альтернативные позиции по отношению к *V. vitis-idaea* представлены последовательностями свойственными как *V. uliginosum*, так и *V. macrocarpon*, что не позволяет однозначно определить характер гибридизации: двух- или трехвидовой.

Для решения данного вопроса будут использованы дополнительные видоспецифические маркеры, позволяющие диагностировать *V. uliginosum*, *V. vitis-idaea* и *V. macrocarpon*.

УДК 630*232.32

В.В. Носников, зав. кафедрой, к. с.-х. н., доц.,
А.В. Юреня, к. с.-х. н., ст. преп., О.Б. Дормешкин, д.т.н., проф.,
А.Н. Гаврилюк, ст. преп. (БГТУ, г. Минск)

СВОЙСТВА СУБСТРАТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ СЕЯНЦЕВ СОСНЫ И ЕЛИ С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ С УЧЕТОМ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ И ВИДОВ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Свойства субстрата обуславливаются составом компонентов, из которых он состоит. Анализ составов субстратов основных зарубежных производителей показал, что в целом субстрат состоит из трех основных компонентов – верхового торфа, перлита или вермикулита и полного удобрения, содержащего набор микроэлементов, преимущественно в хелатной форме. Наиболее распространенным является удобрение PG-mix голландской фирмы YARA. Исследования структуры и химического состава образцов применяемых стартовых удобрений проводили методами сканирующей электронной микроскопии с электронно-зондовым химическим анализом, инфракрасной спектроскопии, рентгеновской дифракции.

По результатам анализа образцов стартовых удобрений в ОАО «Гомельский химический завод» была наработана опытная партия удобрения, содержащая азот, фосфор и калий в соотношении 15:14:20, а также комплекс микроэлементов в хелатной форме. Были использованы безхлорные формы удобрений, однако также был приготовлен образец, включающий KCl. Для проверки удобрения в производственных условиях были подготовлены субстраты, включавшие варианты, приготовленные по ТУВУ 100061961.002-2015, в том числе и содержащие хлор, а также содержащие 1 и 2 кг/м³ удобрения. В качестве контроля выступали PG-mix в дозе 1 и 2 кг/м³ и удобрение Фертика в дозе 3 кг/м³. Исследование валового состава субстрата для выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой, приготовленного с различными дозами и формами удобрений, показало, что при увеличении дозы в 2 раза валовое содержание увеличилось только в 1,5 – 1,7 раза. По микроэлементам увеличение практически не наблюдалось. В вариантах с применением хлорсодержащего удобрения появился в составе хлор. В конце периода выращивания были определены содержание основных элементов питания в полученных вариантах, которое показало, что на конец вегетационного периода в субстрате остается значительное количество элементов питания, которые скорее всего будут потеряны за время осенне-зимнего хранения в условиях открытого грунта и интенсивного воздействия дождевой и талой воды. Повышение дозировки с 1 до 2 кг/м³ привело к увеличению оставшегося количества удобрений в субстрате, однако эффекта на рост сеянцев такая повышенная дозировка не оказала. Применение Фертики в дозе 3 кг/м³ также избыточно, поскольку на конец вегетационного периода в субстрате также сохраняется значительное количество элементов питания.

УДК 630*232.329

В.В. Носников, к.с.-х.н., зав. кафедрой,
А.А. Домасевич, к.с.-х.н., А.М. Граник, аспирант,
А.В. Романчук, аспирант, О.А. Селищева, аспирант
(БГТУ, г. Минск)

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СОСТАВОВ И ДОЗ СТАРТОВЫХ УДОБРЕНИЙ НА РОСТ СЕЯНЦЕВ ХВОЙНЫХ ПОРОД С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ

Применение минеральных удобрений является обязательным мероприятием при выращивании посадочного материала с закрытой корневой системой. Поскольку основной компонент субстрата, используемого при выращивании посадочного материала с закрытой корневой системой, верховой торф беден элементами питания, вопрос внесения стартовых доз удобрений приобретает особое значение. В целях определения степени влияния субстратов с внесением различных удобрений на рост и развитие сеянцев в середине июня был заложен опыт с использованием различных доз и составов удобрений (аналог удобрения PG-mix содержащее хлор и бесхлорное в дозировках 1 кг/м^3 , 2 кг/м^3 и дозировке согласно ТУ ВУ 100061961.001-2015, а также удобрение NPK 16-16-16 в дозировке 1 кг/м^3).

Наименьшими показателями характеризуются сеянцы, выращенные на субстрате, приготовленном на основе NPK 16-16-16, не имеющего в составе полный перечень необходимых микроэлементов и содержащего хлор. У вариантов аналога PG-mix, содержащих хлор, также значения высоты надземной части и диаметра у корневой шейки достоверно меньше бесхлорного удобрения, однако достоверность для дозы 1 кг находится практически на границе интервала. Учитывая данный момент для аналога PG-mix, содержащего хлор, целесообразно провести повторную проверку в производственных условиях с целью подтверждения негативного воздействия хлора на рост посадочного материала. Использование повышенных доз удобрений не приводит к увеличению значений биометрических показателей.

Состав применяемых удобрений влияния на процессы одревеснения сеянцев не оказал. Полученные данные показывают, что сухая органическая масса надземной части сеянцев сосны обыкновенной и ели европейской превышает корневую массу в 2,0-4,2 раза, что находится в допустимых пределах. Соответственно, применение удобрений испытываемых составов не вызвало однобокое развитие только надземной или только подземной частей растений.

УДК 630*165.3

В.Е. Падутов, зав. лабораторией, д-р биол. н., чл.-корр.,
Д.И. Каган, ст. науч. сотр., канд. биол. н.,
С.И. Ивановская, ст. науч. сотр., канд. биол. н.,
Т.С. Маркевич, науч. сотр., канд. биол. н.
(Институт леса НАН Беларуси, г. Гомель)

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕНОТИПОВ ХВОЙНЫХ ПОРОД НА ТЕРРИТОРИИ БРЕСТСКОГО ГПЛХО

Исследована структура сосновой и еловой формации молекулярно-генетическими методами, изучено географическое распределение генотипов сосны обыкновенной и ели европейской на территории Брестского ГПЛХО.

Генетический анализ шести микросателлитных локусов хлоропластной ДНК сосны обыкновенной выявил 26 аллелей, ели европейской – 16 аллелей. В проанализированных сосновых насаждениях Брестского ГПЛХО идентифицировано 63 разных генетических вариантов (комбинаций аллелей по всем проанализированным локусам), в еловых насаждениях – 25 генетических вариантов.

Установлено, что у сосны обыкновенной особенностями географического распределения характеризуются генотипы, выявленные по локусу *RCP26106*. В южной и западной части Брестского ГПЛХО (Брестский, Малоритский, Кобринский опытный, Дрогичинский, Пинский лесхозы) распространен аллель размером 153 пары нуклеотидов (п.н.), на севере и востоке (Пружанский, Ивацевичский, Барановичский, Ганцевичский, Лунинецкий, Столинский лесхозы) – аллель размером 152 п.н. В насаждениях ели европейской неравномерное распределение генотипов выявлено для локусов *Pt63718* и *Pt71936*. По первому из них установлено концентрирование аллеля размером 92 п.н. на северо-востоке Брестского ГПЛХО, по второму – доминирование аллеля размером 143 п.н. на северо-западе исследуемого региона.

Генетический анализ митохондриальной ДНК хвойных пород показал, что насаждения сосны обыкновенной Брестского ГПЛХО представлены одним генетическим вариантом. Изучение еловых насаждений по локусу *mt15-D02* позволило выявить два генетических варианта. Установлено, что большинство ельников юго-западной части исследуемого региона представлены карпатским происхождением ели европейской (амплифицируемая зона размером 1249 п.н.) с присутствием в ряде насаждений бореального происхождения (753 п.н.), удельная доля которого возрастает в северном направлении.

Л.Ф. Поплавская, доц., к.с.-х.н.,
С.В. Ребко, доц., к.с.-х.н.,
П.В. Тупик, ст. преп., к.с.-х.н.
(БГТУ, г. Минск)

ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛЕСОСЕМЕННЫХ ПЛАНТАЦИЙ ЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ

Важнейшей проблемой лесохозяйственного производства является улучшение состояния и повышение продуктивности лесов с целью удовлетворения потребностей народного хозяйства в высококачественной древесине и других полезностей леса. Возобновление леса высококачественными по наследственным свойствам семенами – один из важнейших факторов повышения продуктивности лесов. Такие семена мы можем получать с клоновых плантаций, где создаются условия для улучшения наследственности семян, за счет скрещивания деревьев хорошего качества и высокой продуктивности лучших отдаленных популяций.

На семенных плантациях также обеспечивается удобный сбор шишек и повышение урожая семян. В Беларуси уделяется большое внимание созданию постоянной лесосеменной базы на селекционной основе для производства улучшенных по наследственным свойствам семян. К настоящему времени заложены клоновые лесосеменные плантации (ЛСП) ели, как первого, так и второго поколения. Общая площадь плантаций ели составляет около 340 га. Такого количества плантаций вполне достаточно для удовлетворения потребностей лесного хозяйства в семенах с улучшенной наследственностью. Однако доля таких семян незначительна и составляет около 20%. Это объясняется слабым семеношением клоновых плантаций, а также большой повреждаемостью шишек ели вредителями. Низкая урожайность созданных клоновых плантаций ели европейской может быть обусловлена некоторыми биологическими особенностями данного вида, которые возможно не были учтены при создании и формировании плантаций.

При создании прививочных плантаций ели в качестве плюсовых деревьев для заготовки черенков необходимо отбирать деревья лучших форм с хорошо выраженными хозяйственными признаками высокой продуктивности. Предпочтение следует отдавать деревьям с хорошей очищаемостью ствола от сучьев с высокими товарными качествами. При селекционном отборе следует учитывать сроки распускания почек и в разряд плюсовых относить деревья позднораспускающихся форм.

Кроме этого, у ели выделено пять форм по типу ветвления. Тип ветвления у ели является коррелятивным признаком и связан как с ростом дерева, так и с семеношением. В этом отношении лучшей является ель с гребенчатым типом ветвления, которая характеризуется быстрым ростом, хорошей очищаемостью стволов от сучьев, тонкими сучьями, прямым полно-

древесным стволом, а также регулярным и обильным семеношением. У гребенчатой формы женские генеративные органы располагаются не только в верхней части кроны, как у всех остальных форм, но и в средней. Данную форму можно отнести к женскому типу сексуализации. В связи с этим при отборе плюсовых деревьев, на основании которых будут создаваться клоновые плантации, необходимо в первую очередь отбирать ель с гребенчатым типом ветвления и использовать ее в качестве материнских семенных деревьев.

Для повышения генетического разнообразия клонов, вводимых на плантацию необходимо использовать и другие формы ели, как по типу ветвления, так и по строению коры. Однако эти формы надо использовать в качестве опылителей. Нежелательно использование плосковетвистой формы ели, которая характеризуется медленным ростом и плохой очищаемостью ствола от сучьев. Возраст материнских деревьев, с которых заготавливаются черенки для прививки, влияет как на свойства семян, получаемых с плантации (всхожесть, энергия прорастания), так и на качество потомства (рост, развитие и жизнеспособность сеянцев). Кроме этого, использование более старых деревьев снижет семенную продуктивность плантаций.

По мнению большинства исследователей, выделение плюсовых деревьев необходимо проводить, начиная с третьего класса возраста, т.е. с 40–60 лет. В том возрасте уже полностью проявляется генотип дерева и вместе с тем дерева находится в стадии интенсивного роста и развития. Заготовка черенков с деревьев такого возраста обеспечит хорошее срастание подвоя и привоя, и обеспечить более длительную эксплуатацию плантации. При заготовке черенков для прививки особое внимание должно уделяться правильному выбору участков кроны. Установлено, что наследуется не только общая способность к обильному, слабому или умеренному семеношению, но и сохранению пола при прививке отдельными ветвями кроны. Для ели характерно четкое разграниченное расположение генеративных поясов. Женские цветки сконцентрированы только в верхней части кроны, в средней и нижней части кроны располагаются мужские генеративные органы. Исключение составляет гребенчатая форма ветвления, у которой женские цветки встречаются и в средней части кроны. Поэтому для обеспечения хорошего семеношения черенки для прививки клонов семенников надо брать с верхней части кроны, при этом надо учитывать тот факт, что для черенков ели в прививках свойственно сохранение характера роста той ветви, с которой он взят (явление топофизиса). Прививка сохраняет вертикальный рост, если черенок взят с центрального побега, если же взят из боковой ветви, то отмечается горизонтальный рост и ветвление. В последнем случае крона формируется медленно, плодоношение незначительное.

Объем возможной заготовки черенков с верхней части кроны, прилегающей к осевому побегу, ограничен, поэтому при создании семенных плантаций необходимо иметь значительно большее число плюсовых деревьев ели по сравнению с сосной. Для создания на плантации оптималь-

ного пыльцевого режима, черенки для клонов опылителей заготавливают со средней части кроны плюсовых деревьев, где сконцентрированы в основном мужские цветки. Привойный материал ели быстро теряет жизнеспособность, поэтому заготавливать его надо за 10–15 дней до распускания почек и сразу же приступать к прививке. Перед прививкой еловые черенки очищают от хвои лезвием или острым ножом, за исключением хвои возле верхушечных почек.

На подвое хвоя не удаляется, а срез делают снизу вверх. Обвязку делают возможно плотнее, используя в качестве обвязочного материала штопальные нитки. Так как прививки ели в первые годы отличаются медленным ростом, обвязка может быть снята через 1,5–2 месяца после прививки. Средняя производительность при прививке ели до 70 черенков за 1 чел.-день. Наиболее ответственной операцией во всем процессе создания прививочной плантации является правильное размещение клонов по площади. Необходимо при этом обеспечить два условия: не допустить переопыления между деревьями одного клона и создать максимальные условия для перекрестного опыления между представленными на плантации клонами. Количество клонов должно быть максимальным, но не менее 50.

При создании гибридно-семенной плантации допускается введение только двух клонов, при условии проверки их комбинационной способности. Размещение деревьев семенников и деревьев опылителей должно быть сбалансировано. Количество опылителей должно составлять не менее 30% от общего количества деревьев на плантации.

Их размещение по плантации должно быть равномерное. На одном гектаре высаживается 250–300 деревьев. Для обеспечения максимального прохода агрегатов и машин можно предложить схему закладки плантации сдвоенными рядами (5–5–8–5–5)×5 м. При этом деревья в рядах смешиваются в шахматном порядке. Почвенные, гидрологические и микроклиматические условия на территории должны быть оптимальными. Следует отдавать предпочтение средним по богатству почвам (которые позволяют насаждению достигать продуктивности II–III класса бонитета) что способствует лучшему семеношению и меньшему вегетативному росту.

Уход за прививочной плантацией заключается в периодической обрезке кроны, внесении удобрений и борьбе с энтомо- и фитовредителями. Лучшим временем для обрезки кроны считается ранняя весна (март-апрель), когда быстро зарастают раны. Так как у ели шишки располагаются только в верхней части кроны, то начиная с пятилетнего возраста необходимо удалять верхушечную почку на главном побеге и боковые почки на боковых побегах. В дальнейшем через каждые 2–3 года верхушечный побег обрезают наполовину так, чтобы из боковой почки развивалась новая вершина и формировалась одновершинная крона. Обрезку прекращают, когда растения начинают регулярно и обильно плодоносить и замедляется рост в высоту.

УДК 630*232

С.В. Ребко, доц., к.с.-х.н., Л.Ф. Поплавская, доц., к.с.-х.н.,
П.В. Тупик, ст. преп., к.с.-х.н. (БГТУ, г. Минск);
А.А. Овсей, зам. директора (ГУ «РЛССЦ»)

ОСОБЕННОСТИ СЕМЕНОШЕНИЯ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ НА ГИБРИДНО-СЕМЕННОЙ ПЛАНТАЦИИ

Для обеспечения лесокультурного производства сортавыми семенами несомненный интерес представляют гибридно-семенные плантации сосны обыкновенной. Отличительной особенностью этих плантаций является то, что при их создании вводятся лучшие по продуктивности и обилию семеношения клоны различных экотипов. В Негорельском УОЛХ в 2004 г. по результатам испытания семей гибридно-семенной плантации 1986 г. была создана плантация сосны обыкновенной второго поколения на площади 0,3 га, на которую введено потомство 34 клонов, отличающееся обильным семеношением (в т.ч. гроздевидной формы). Целью работы является изучение особенностей и определение уровня семеношения сосны обыкновенной на гибридно-семенной плантации второго поколения. Для этого необходимо было провести заготовку лесосеменного сырья и определить урожайность гибридно-семенной плантации сосны обыкновенной; прогнозирование и учет заложения шишечек сосны обыкновенной на 2017 г., т.е. прогноз будущего урожая шишек и семян. Гибридно-семенная плантация сосны обыкновенной находится в хорошем состоянии, на ней своевременно проводятся необходимые уходы. На гибридно-семенной плантации второго поколения встречаются как обильно семеносящие клоны, так и клоны с отсутствием семеношения, выполняющие роль опылителей.

Важной особенностью ряда клонов на гибридно-семенной плантации второго поколения является их гроздевидное семеношение, при котором шишки расположены на побеге в виде грозди с количеством шишек в мутовке до 8 шт. В результате заготовки лесосеменного сырья установлено, что общая масса шишек составляет 340 кг, а учитывая выход семян из шишек (1,2%), масса продуцируемых семян с 1 га составляет 13,5 кг. На гибридно-семенной плантации проводился также учет заложения шишечек сосны обыкновенной будущего урожая, т.е. осуществлены прогнозирование и учет урожайности семенных деревьев на 2017 г. Результаты учета показывают, что семенные деревья в будущем году будут продуцировать в достаточном количестве семена – 6 кг семян с 1 га. Также важной особенностью заложения шишечек будущего урожая семян является то, что у семенных деревьев наблюдается гроздевидное заложение шишечек, причем их количество в одной грозди достигает 11 шт.

УДК 630*232.322.49

А.В. Романчук, аспирант
(БГТУ, г. Минск)**ВЫРАЩИВАНИЕ СЕЯНЦЕВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ
В ЛЕСНОМ ПИТОМНИКЕ ГЛХУ «СМОЛЕВИЧСКИЙ ЛЕСХОЗ»
С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМПЛЕКСНЫХ
МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ**

Исследования отечественных и зарубежных ученых и первые опыты производственного применения удобрений в лесном хозяйстве показали их высокую эффективность при выращивании посадочного материала. Использование комплексных минеральных удобрений пролонгированного действия позволит увеличить качество, а также выход стандартного посадочного материала в открытом грунте лесных питомников.

Опыты закладывались с внесением удобрения «Osmocote» и аналога PG-mix гомельского производства. Удобрения вносились одновременно с посевом, данный посев осуществлялся вручную. Удобрение «Osmocote». Самая важная особенность – это то, что питательные компоненты не сразу поступают в почву, а плавно и постепенно высвобождаются из гранул по мере растворения их оболочки. Комплексное минеральное удобрение PG-mix гомельского производства содержит макро- и микроэлементы (азот, фосфор, калий, магний, серу, железо, бор, марганец, цинк, молибден), которые обеспечивают растения всеми необходимыми питательными веществами на протяжении 4–6 недель. Можно утверждать, что наилучших показателей посадочный материал достигает при использовании опытного удобрения «Osmocote». (высота надземной части – 10,19 см, диаметр корневой шейки – 2,07 мм). При использовании опытного удобрения PG-mix гомельского производства наблюдается также значительное увеличение высоты молодых растений по сравнению с контролем (9,9 и 6,3 см соответственно). Также на всех представленных вариантах проводились подкормки различными видами «Kristalon» (в начале вегетации использовался Kristalon Особый, с середины вегетации использовался Kristalon Желтый, а в конце вегетации использовали Kristalon Коричневый). Дозировку мы брали такую же, как и использует лесхоз, то есть 1% раствор. Подкормки проводились с периодичностью один раз в 15 дней.

Исходя из представленных данных можно сделать вывод, что удобрение пролонгированного действия «Osmocote» показывает очень хорошие результаты, а именно, средняя высота надземной части сеянцев сосны обыкновенной с вариантом «Osmocote» на 37,4% больше чем контрольный вариант, а по среднему диаметру корневой шейки на 33,8% больше чем контрольный вариант. Анализируя вариант с аналогом PG-mix гомельского производства мы наблюдаем следующее: средняя высота надземной части сеянцев сосны обыкновенной с вариантом PG-mix гомельского производства на 35,8% больше чем контрольный вариант, а по среднему диаметру корневой шейки – на 32,2% больше чем контрольный вариант.

УДК 630*237.4

А.В. Романчук, аспирант, А.В. Юреня, к.с.-х.н., ст. преп.
(БГТУ, г. Минск)

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ И ДОЗ УДОБРЕНИЯ «KRISTALON» В КАЧЕСТВЕ ВНЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК НА БАЗЕ ГОЛХУ «СМОРГОНСКИЙ ОПЫТНЫЙ ЛЕСХОЗ»

Для улучшения питания сеянцев в процессе роста рекомендуются минеральные подкормки. В посевном отделении первого года выращивания сосны обыкновенной в открытом грунте, в первой половине вегетационного периода требуется 2–3 кратная корневая подкормка азотными удобрениями. Подкормки следует начинать после массовых всходов или с начала активного роста растений и проводить с интервалом 15–20 дней. Количество удобрений для корневых подкормок установлено в зависимости от степени обеспеченности почв элементами питания и интенсивности применения основных удобрений. В качестве корневых подкормок использовалось комплексное минеральное удобрение «Kristalon» (в начале вегетации использовался Kristalon Особый, с середины вегетации использовался Kristalon Желтый, а в конце вегетации использовали Kristalon Коричневый). Подкормки проводились с интервалом один раз в 15 дней. Были заложены варианты подкормок: контроль (без подкормок), 1%, 2%, 3%, 4% и 5% р-р «Kristalon». Наилучших показателей посадочный материал достигает при использовании в качестве подкормок двухпроцентного раствора Kristalona (высота надземной части – 5,7 см, диаметр корневой шейки – 0,88 мм). Дальнейшее увеличение концентрации удобрения не целесообразно, поскольку не наблюдается улучшения биометрических показателей. При подкормке сеянцев растворами более низких концентраций (1%) наблюдается лишь незначительное увеличение высоты молодых растений по сравнению с контролем (4,1 и 4,0 см соответственно), однако данный показатель значительно уступает варианту с использованием 2% раствора (5,7 см).

В вариантах, где проводились подкормки удобрением «Kristalon» в концентрациях 2% и выше преобладающее положение по количеству занимают сеянцы, по крупности приближающиеся к средним значениям, тогда как в контроле и варианте с подкормкой 1%-ным раствором «Kristalon», сеянцы по интервалам крупности распределены относительно равномерно. Следовательно, выход стандартного посадочного материала у вариантов с применением подкормки с концентрацией 2% и выше будет больше.

Таким образом, анализируя все вышесказанное можно сказать, что наилучшим вариантом с экономической и биолого-экологической точки зрения является использование в качестве подкормок «Kristalon» в концентрации 2%. Использование повышенных концентраций не приводит к улучшению ростовых показателей сеянцев, при этом увеличивая затраты на его выращивание, использование меньших концентраций также нецелесообразно, поскольку оно не производит ощутимого влияния на их рост.

УДК 630*232.32

О.А. Селищева, аспирант,
В.В. Носников, зав. кафедрой, к.с.-х.н., доц.,
А. А. Домасевич, к.с.-х.н., доц.
(БГТУ, г. Минск)

ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ

Нами в лесохозяйственных учреждениях были собраны и проанализированы данные по выращиванию посадочного материала с закрытой корневой системой дуба черешчатого, липы мелколистной, ольхи черной и березы повислой.

В Польше производят высев желудей дуба весной в кассеты, которые сразу выставляют на поля дорастивания под спандбонд. После того, как происходит наклевывание и прорастание семени, спандбонд снимают и в конце мая кассеты заносят в теплицу. Применяют раскисленный торф и осмокот. В течение вегетационного периода проводят подкормки 1% раствором Kristalona. В конце вегетационного периода сеянцы имеют среднюю высоту 27,3 см, диаметр у корневой шейки – 4,4 мм.

В Щучинском лесхозе дуб черешчатый выращивают в двух видах кассет: кассеты из жесткой пластмассы фирмы Plantek (F35), кассеты из пеноплат (Styrofoamblocks). Субстрат готовят в соответствии с ТУ ВУ 100061961.002-2015 «Субстраты торфяно-перлитные». Перед высевом желудди замачивают в воде, затем срезают часть кожуры желудя со стороны прикрепления плодоножки, для лучшего прорастания. В течение вегетационного сезона также проводят подкормки растворами Kristalona. Необходимо отметить, что в кассетах из пеноплат дуб раньше начинает всходить, т.к. пенопласт лучше сохраняет тепло и влагу. Сеянцы имеют среднюю высоту 16,1 см (F35) и 13,6 см (Styrofoamblocks), средний диаметр – 4,2 мм и 4,3 мм соответственно.

Нами были заложены опыты по выращиванию сеянцев березы повислой, ольхи черной и липы мелколистной в Республиканском лесном селекционно-семеноводческом центре (РЛССЦ).

В качестве субстрата при выращивании сеянцев березы повислой, ольхи черной в РЛССЦ применяют пушицево-сфагновый торф фрезерной заготовки фракции 0,7 мм, который готовят в соответствии с ТУ. Высев семян производят вначале апреля. Кассеты выставляют в теплицу. В течение вегетационного сезона проводят подкормки. Средняя высота сеянцев березы повислой составляет 41,9 см, диаметр у корневой шейки – 4,0 мм, у ольхи черной средняя высота сеянца – 24,2 см, диаметр у корневой шейки – 3,9 мм.

При выращивании липы мелколистной, как правило, производят осенний высев свежесобранных семян. Весной кассеты с семенами выставляют в теплицу, начиная с июня проводят подкормки с использованием 1% раствора Kristalona с интервалом 10 дней. В конце вегетационного сезона сеянцы имеют среднюю высоту 11,5 см, диаметр у корневой шейки – 1,8 мм. Также можно рекомендовать весенний высев семян. При этом необходимо предварительно замочить семена в растворе регуляторов роста (рекомендуется применять Эпин-Экстро (концентрация 0,5 мл/л, время замачивания 3 ч).

УДК 630*228.7

И.В. Соколовский, к.с.-х.н., доц.,
(БГТУ, г. Минск);А.А. Беспалый, нач. научного отдела
(НП «Припятский», аг. Лясковичи)

**ПОЧВЫ И ИСКУССТВЕННЫЕ НАСАЖДЕНИЯ
ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО В ПОЙМЕ РЕКИ ПРИПЯТЬ
НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ПРИПЯТСКИЙ»**

Создание, выращивание и сохранность пойменных дубрав является актуальной задачей современной лесохозяйственной науки и практики, так как отмечается уменьшение их площади на территории Беларуси. Наиболее типичные условия для произрастания пойменных дубрав сложились на территории ГПУ «НП «Припятский» в Переровско-Снядинском массиве пойменных лесов, который характеризуется как наиболее сохраненный из всех пойменных лесов бассейна Припяти и Днепра. В статье проанализированы почвы и искусственные насаждения дуба черешчатого Снядинского лесничества, созданные в послевоенный период вплоть до 1992 г. По данным почвенного обследования 1972 года, минеральные почвы на территории лесничества сформировались преимущественно под влиянием дернового процесса почвообразования на аллювиальных отложениях. На слегка повышенных редко затапливаемых участках поймы проявляется подзолообразование в виде белесоватой присыпки. Речной аллювий представлен песчаным, супесчаным и суглинистым гранулометрическим составом, часто содержит карбонаты. Кроме торфяно-болотных все почвы лесничества пригодны для произрастания дуба черешчатого. Водный режим почв определяется продолжительностью стояния пойменных вод и глубиной залегания грунтовых вод в летний период, а поэтому по увлажнению выделены автоморфные, полугидроморфные и гидроморфные почвы. Насаждения дуба черешчатого искусственного происхождения в возрасте 10–80 лет произрастают преимущественно по I–II классу бонитета. С увеличением возраста созданных искусственных насаждений дуба, изменялся их породный состав, что связано с проведением лесоводственных уходов и плодородием почв. За последние 25 лет площадь насаждений дуба черешчатого искусственного происхождения на территории лесничества сократилась в два раза. Искусственные насаждения дуба, возраст которых в 1992 году составлял 10–20 лет, в настоящее время не представлены дубравами, а характеризуются другим породным составом с преобладанием мягколиственных пород. Наибольшее распространение на территории лесничества в настоящее время получили искусственные насаждения с участием дуба черешчатого в составе 40%. Анализируя состав дубрав искусственного происхождения и условия их произрастания можно констатировать, что чем выше плодородие почв, тем меньше сохранность дуба в составе насаждений. Не исключается воздействие на рост дуба влияние дикой фауны, продолжительность и уровень стояния паводковых вод.

УДК 630*232

П.В. Тупик, к.с.-х.н., ст. преп., Л.Ф. Поплавская, к.с.-х.н., доц.,
С.В. Ребко, к.с.-х.н., доц. (БГТУ, г. Минск);
Буй А.В., мл. научн. сотр. (ГУ «РЛССЦ»)

РАЙОНИРОВАНИЕ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ СОРТА «НЕГОРЕЛЬСКАЯ»

Одним из наиболее интересных результатов внутривидовой гибридизации в Республике Беларусь в области лесной селекции является получение гибридного потомства сосны обыкновенной с наличием гроздевидного семеношения. Использование такой формы сосны в лесном семеноводстве может способствовать решению практической задачи увеличения урожайности лесосеменных плантаций.

Впервые деревья сосны гроздешишечной формы были найдены в географических культурах второго поколения, заложенных под руководством Е. Д. Манцевича и Л. М. Сероглазовой в Негорельском учебно-опытном лесхозе. Позже на территории питомника лесхоза была создана клоновая лесосеменная плантация сосны обыкновенной с участием клонов, имеющих гроздевидное семеношение. С целью проверки лесосеменной плантации по семенному потомству были созданы испытательные культуры, которые показали, что признак гроздевидного семеношения передается семенному потомству по наследству. Этот результат послужил основанием для выделения нового сорта сосны обыкновенной, который был назван «Негорельская». В настоящее время этот сорт включен в Государственный реестр сортов растений и требует проведения исследований по его всестороннему изучению в различных почвенно-климатических зонах страны для его районирования.

Работы по созданию испытательных культур начаты с 2002 года и в настоящее время уже создано 14 объектов во всех трех геоботанических подзонах страны общей площадью 12,0 га. Наибольшее количество испытательных культур, как по площади, так и по количеству, создано в Неманско-Предполесском лесорастительном районе (Негорельский учебно-опытный лесхоз, ГЛХУ «Ивьевский лесхоз», ГЛХУ «Столбцовский лесхоз» и ГЛХУ «Сторобинский лесхоз»). В Ошмяно-Минском лесорастительном районе созданы два объекта – в ГЛХУ «Смолевичский лесхоз» и ГЛХУ «Червенский лесхоз» и еще один объект в ГОЛХУ «Кобринский опытный лесхоз» Бугско-Полесского лесорастительного района.

Проведенные исследования показали, что лесные культуры, созданные сортовым посадочным материалом, достоверно превышают контроль (обычные лесные культуры) по высоте на 10–23% в зависимости от объекта, а по диаметру на 12–24%.

УДК 630*232.32

Н.И. Якимов, доц., к.с.-х.н., Н.К. Крук, доц., к.б.н.,
 А.В. Юрени, ст. преп., к.с.-х.н.
 (БГТУ, г. Минск)

**БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ САЖЕНЦЕВ
 ЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ В УПЛОТНЕННЫХ ШКОЛАХ,
 ЗАЛОЖЕННЫХ РАЗНЫМ ПОСАДОЧНЫМ МАТЕРИАЛОМ**

Исследования проводились в лесном питомнике Глубокского опытного лесхоза, где были заложены уплотненные школы, которые создавались разным по возрасту и условиям выращивания посадочным материалом.

Таблица – Биометрические показатели саженцев ели европейской

Посадочный материал для закладки школ	Возраст саженцев	Высота, см	Толщина корневой шейки, мм
		М±m	М±m
Однолетние сеянцы ели с ЗКС (посадка в апреле)	1+1	16,7±0,47	3,2±0,04
Однолетние сеянцы ели, выращенные в теплице (посадка в апреле)	1+1	13,0±0,41	2,9±0,04
Двухлетние сеянцы ели открытого грунта (посадка в начале августа)	2+1	19,1±0,58	3,9±0,14
Двухлетние сеянцы ели открытого грунта (посадка в начале сентября)	2+1	15,8±0,64	3,0±0,06
Двухлетние сеянцы ели открытого грунта	2+2	35,6±1,10	8,8±0,26
Двухлетние сеянцы ели открытого грунта	2+3	40,2±1,23	11,8±0,31

Наиболее высокие биометрические показатели имеют саженцы в уплотненных школах, созданных посадкой двухлетних сеянцев ели открытого грунта. Средняя высота саженцев СЖ₂₊₂ составляет 35,6 см, саженцев СЖ₂₊₃ – 40,2 см. При этом саженцы августовской посадки имеют преимущество в росте по сравнению с саженцами сентябрьской посадки. Средняя высота саженцев СЖ₂₊₁ с пересадкой в августе составляет 19,1 см, а саженцы в уплотненной школе, заложеной в сентябре, имеют среднюю высоту 15,8 см и с доверительной вероятностью 0,95 уступают им по этому показателю. Саженцы ели, созданные посадочным материалом с ЗКС, имеют среднюю высоту 16,7 см, что на уровне значимости 0,01 является достоверно более высоким показателем по сравнению с саженцами, выращиваемых из однолетних сеянцев ели из теплицы, средняя высота которых составляет 13,0 см. При посадке двухлетних сеянцев в августе саженцы 2+1 достоверно превосходят саженцы 1+1, которые выращиваются из однолетних сеянцев с ЗКС. В целом наиболее целесообразно саженцы ели в уплотненной школе выращивать в течение двух лет из пересаженных двухлетних сеянцев открытого грунта.

УДК 630*232.32

Н.И. Якимов, доц., к.с.-х.н., Н.К. Крук, доц., к.б.н.,
А.В. Юрения, ст. преп., к.с.-х.н. (БГТУ, г. Минск)

ВЛИЯНИЕ СХЕМЫ ПОСЕВА НА ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА СЕЯНЦЕВ СОСНЫ В УСЛОВИЯХ ЗАКРЫТОГО ГРУНТА

Для определения влияния схемы посева на биометрические показатели сеянцев в теплице Глубокского опытного лесхоза были заложены опытные посевы семян сосны с различными схемами (табл.1).

Таблица 1 – Число сеянцев на 1 м² при разных схемах посевов

Вид посева	Норма высева на 1 м ² , г	Число всходов на 1 м ² , шт.	Количество сеянцев на 1 м ²	Сохранность сеянцев, %
5-ти строчный	11	1100	750	68,2
9-ти строчный	11	1080	820	75,9
точечный	15	1670	1440	86,2
ручной вразброс	15	1500	1190	79,3
сеялкой вразброс	14	1420	1130	79,5

Схема посева оказывает большое влияние на число сеянцев на 1 м² посевов и их сохранность. В посевах с 5-ти строчной схемой количество сеянцев составляет 750 штук на 1 м², с 9-строчной – 820 штук на 1 м². При ручном и механизированном посеве вразброс число сеянцев на 1 м² колеблется в пределах 1130–1190 шт. Наибольшее количество сеянцев на 1 м² наблюдалось в варианте с точечным посевом семян (1440 шт.). Сохранность сеянцев была самой низкой в 5-ти строчных посевах и составила 68,2%. Наиболее высокой сохранностью отмечались сеянцы при точечном посеве – 86,2%.

Высоты сеянцев сосны при разных схемах посева значительно не отличались и варьировали в пределах 17,3–18,1 см. Существенным отличием характеризовался точечный посев, сеянцы в котором имели среднюю высоту 19,4 см. Та же закономерность наблюдалась по толщине корневой шейки – при точечном посеве она была существенно больше по сравнению с другими вариантами посева (табл.2). Поэтому равномерный точечный посев с расстоянием между посевными местами 2 см является перспективным видом посева в теплицах.

Таблица 2 – Показатели роста сеянцев при разных схемах посевов

Вид посева	Норма высева на 1 м ² , г.	Высота, см.		Толщина корневой шейки, мм.	
		M±m	V, %	M±m	V, %
5-ти строчный	11	17,8±0,51	20,2	2,51±0,06	15,9
9-ти строчный	11	17,3±0,41	16,5	2,19±0,03	10,1
точечный	15	19,4±0,37	13,4	2,60±0,04	11,9
ручной вразброс	15	17,5±0,40	17,1	2,27±0,02	9,5
сеялкой вразброс	14	18,1±0,46	17,7	2,34±0,06	17,9

УДК 630*232.32

Н.И. Якимов, доц., к.с.-х.н., Н.К. Крук, доц., к.б.н.,
 А.В. Юреня, ст. преп., к.с.-х.н.
 (БГТУ, г. Минск)

ЭНЕРГИЯ РОСТА САЖЕНЦЕВ ЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ В УПЛОТНЕННЫХ ШКОЛАХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА

Энергия роста, наряду с приживаемостью, характеризует адаптацию растений к новым условиям местопроизрастания после их пересадки. Нами произведена оценка роста саженцев ели в зависимости от посадочного материала для закладки школ, путем расчета показателя энергии роста, которая характеризует быстроту роста саженцев при их пересадке в уплотненную школу (табл.).

Таблица – Энергия роста саженцев ели европейской

Посадочный материал для закладки школ	Возраст саженцев	Средняя высота, см	Прирост по высоте, см	Энергия роста, %
Однолетние сеянцы ели с ЗКС (посадка в апреле)	1+1	16,7±0,47	8,4±0,30	50,3
Однолетние сеянцы ели с ЗКС (посадка в апреле)	1+2	42,5±0,77	21,2±0,15	49,8
Однолетние сеянцы ели, выращенные в теплице (посадка в апреле)	1+1	13,0±0,25	2,8±0,09	21,5
Двухлетние сеянцы ели открытого грунта (посадка в начале августа)	2+1	19,1±0,58	6,4±0,26	33,5
Двухлетние сеянцы ели открытого грунта (посадка в сентябре)	2+1	15,8±0,64	4,0±0,10	25,3

При пересадке растений с открытой корневой системой часть корней повреждается и поэтому рост пересаженных растений значительно замедляется. Наивысший показатель энергии роста (49,8-50,3%) наблюдается у саженцев уплотненной школы, заложеной сеянцами с ЗКС. Здесь наиболее успешно происходит адаптация саженцев к новым условиям местопроизрастания. В школе, заложеной сеянцами из теплицы, энергия роста более чем в 2 раза ниже, чем у саженцев с ЗКС. Двухлетние сеянцы ели открытого грунта при посадке в школу в августе имеют энергию роста 33,5%, а при посадке в сентябре – 25,3%. Таким образом, сроки посадки также оказывают влияние на энергию роста саженцев в школе. Она более высокая у саженцев при посадке в начале августа.

Н.И. Якимов, доц., к.с.-х.н.,
Е.А. Федорашко, студентка
(БГТУ, г. Минск)

ИССЛЕДОВАНИЕ ГРУНТОВОЙ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН СОСНЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СХЕМАХ ПОСЕВОВ В ТЕПЛИЦЕ

Большое влияние на прорастание семян, рост и развитие сеянцев могут оказывать виды и схемы посевов, которые во многом определяют выход стандартного посадочного материала. С этой целью в теплице были заложены опытные посевы со следующими схемами: 5-ти строчный рядовой посев с расстоянием между строками 20 см; 9-ти строчный рядовой посев с расстоянием между строками 10 см; равномерный точечный посев с расстоянием между посевными местами 2,0 см; ручной посев вразброс; механизированный посев вразброс на грядки шириной 1 м.

Для посева использовались семена первого класса с технической всхожестью 98%, энергией прорастания 94% чистотой – 98,5%. Масса 1000 шт. семян сосны составляла – 7,49 г.

В теплицах обычно применяется посев семян вразброс, как наиболее простой способ посева. В частности, в тепличном хозяйстве Глубокского опытного лесхоза семена высевают вразброс на грядки из верхового торфа шириной 1 м и расстоянием между ними 0,5 м.

Таблица – Грунтовая всхожесть семян сосны при разных видах посевов

Варианты	Вид посева	Норма высева на 1 м ² , г.	Число всходов, шт. на 1 м ²	Грунтовая всхожесть семян, %
1	5-ти строчный	11	1100	77,4
2	9-ти строчный	11	1080	76,0
3	равномерный точечный	15	1670	86,5
4	ручной вразброс	15	1500	77,7
5	сеялкой вразброс	14	1420	78,8

Грунтовая всхожесть семян в зависимости от вида посева практически не отличалась. В 5-ти строчных посевах она составила 77,4%, в 9-ти строчных – 76,0%, при посевах вразброс – 77,7-78,8%. Однако при равномерном точечном посеве с расстоянием между посевными местами 2 см грунтовая всхожесть была на 8-10% выше и составила 86,5%. Поэтому при более равномерном распределении семян по площади посевов, очевидно, создаются лучшие условия для их прорастания и последующего роста сеянцев.

УДК 630*232.32

Н.И. Якимов, доц., к.с.-х.н., А.В. Юрня, ст. преп., к.с.-х.н.,
Е.А. Федорашко, студентка
(БГТУ, г. Минск)

**СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ
В СОСТАВЕ СУБСТРАТА ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ
ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА В УСЛОВИЯХ ЗАКРЫТОГО
ГРУНТА В ГОЛХУ «ГЛУБОКСКИЙ ОПЫТНЫЙ ЛЕСХОЗ»**

В качестве субстрата для выращивания сеянцев в теплице используется верховой торф, в который вносятся минеральные удобрения в дозе $N_{90} P_{120} K_{90}$. Для анализа содержания основных элементов питания отбирались образцы субстрата с разных мест теплицы в 5-кратной повторности методом конверта. Результаты анализа представлены в таблице.

Таблица – Химические свойства субстрата для выращивания сеянцев в теплице Глубокского опытного лесхоза

Образцы субстрата	Содержание элементов питания, мг/100 г субстрата			pH в KCl
	P_2O_5	K_2O	Ca+Mg	
1	38,2	29,1	133,2	5,08
2	36,2	27,5	138,4	5,57
3	38,8	25,4	135,6	5,54
4	40,1	31,1	129,8	5,18
5	37,5	28,1	130,3	5,31
Среднее	38,2	28,2	133,5	5,34

Содержание основных элементов питания в субстрате, взятом из различных мест теплицы, примерно одинаковое с незначительным отклонением от среднего значения (не более 10% по содержанию обменного калия и не более 5% по остальным элементам). Уровень содержания подвижных форм фосфора (от 36,2 до 40,1 мг/100 г) находится в оптимальном диапазоне для роста сеянцев. Поэтому дополнительное внесение фосфорных удобрений рекомендуется только в качестве внекорневых подкормок во второй половине лета. Содержание обменного калия (от 25,4 до 31,1 мг/100) в два раза ниже по сравнению с оптимальной дозой. Поэтому требуется проводить дополнительное внесение калийных удобрений в виде внекорневых подкормок в течение всего вегетационного периода. По содержанию суммы обменных оснований кальция и магния субстрат имеет превышение на 30–35%. В связи с этим и кислотность субстрата (pH от 5,08 до 5,57) несколько превышает оптимальное значение для роста сеянцев сосны и ели равное pH 4,5–5,0. Поэтому рекомендуется проводить предварительное подкисление воды для полива.

УДК 630*4

Н.О. Азовская, преп., к.с-х.н, М.О. Середич, м.н.с.,
Е.Ю. Позняк, студ. (БГТУ, г. Минск)

СКОРОСТЬ РОСТА МИЦЕЛИЯ *EPICOCCUM* *NIGRUM* LINK. НА РАЗЛИЧНЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕДАХ

Эпиккоккоз является одним из заболеваний встречающимся в лесных питомниках Беларуси. Возникновение и развитие заболеваний связано с первичным ослаблением и снижением устойчивости сеянцев и саженцев, вследствие длительного неблагоприятного воздействия метеорологических факторов (засуха, заморозки и др.) или нарушения агротехники выращивания. Также немаловажным является и использования зараженных семян или почвенных субстратов. По литературным данным, возникновение эпиккоккоза в большинстве случаев также обусловлено нарушением условий хранения посадочного материала. Источником инфекции в лесных питомниках служат отмершие растительные остатки, на которых *Epicoccum nigrum* (возбудитель болезни) может существовать сапротрофно на протяжении длительного периода. Кроме того, данный патоген в незначительном количестве присутствует как эндофитный гриб у здоровых растений. *Ep. nigrum* – широко распространенный гриб отдела аскомицота, являющийся возбудителем заболеваний большого числа сельскохозяйственных культур и лесных видов растений. Симптомом поражения эпиккоккозом является изменение окраски (побурение) хвои. Наряду с фомозом, альтернариозом и кладоспориозом является основной болезнью посадочного материала в лесных питомниках. В Беларуси встречается помимо сельскохозяйственных растений на сосне, ели и туге.

Нашей задачей являлся подбор оптимальной питательной среды. Был проанализирован линейный рост поверхностного мицелия в чашках Петри на пяти питательных средах: а – сусло-среда; б – яблочный агар, в – картофельный агар; г – голодный агар, д – МЕА.

Рост мицелия замерялся на 2,4,6,8 дни роста. Большинство колоний имело характерную морфологию (колонии гриба являются быстро-растущими, по внешнему виду напоминают замшу, с яркой оранжевой или оранжево-коричневой пигментацией). Максимальная скорость роста мицелия наблюдалась на сусло агаре (11,8 мм/сут), чуть меньшая – на яблочном агаре (10,0 мм/сут) с добавлением отвара яблок. Наименьший рост зафиксирован на голодном агаре и МЕА (8,1 и 8,5 мм/сут соответственно). Устойчивое спороношение получалось на всех средах.

Таким образом, на основании полученных данных была отобрана сусло среда для последующего культивирования гриба *Epicoccum nigrum*.

УДК 630*413.1:630*232.32

А.И. Блинцов, доц. к.б.н., А.В. Козел, асс. к. с.-х. н.,
Е.И. Семейко, магистрант (БГТУ, г. Минск)

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЧАГОВ НАСЕКОМЫХ-РИЗОФАГОВ В ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКАХ

К группе вредных почвообитающих насекомых, повреждающих корни древесных и кустарниковых пород в лесных питомниках, относятся пластинчатоусые (хрущи), шелкоуны (проволочники), медведки, комары-долгоножки, подгрызающие совки. Насекомые (имаго) откладывают яйца в почву, где проходят жизнь, питание и развитие личинок вплоть до выхода взрослой фазы насекомого. Распространение вредителей данной группы, а также развитие их очагов зависят от влажности, температуры, степени аэрации, кислотности, гранулометрического состава почвы. Наиболее богата и разнообразна фауна почвообитающих насекомых песчаных и супесчаных почв, глинистые почвы заселены слабее. При закладке питомника на его территории обычно формируются очаги многоядных вредителей, которые обитали на этой площади или мигрировали из окружающих насаждений, в первую очередь – почвообитающих насекомых. В питомниках, заложенных на участках рядом с сельскохозяйственным использованием, могут возникать очаги вредителей, перешедших с сельскохозяйственных культур. А на территории питомников, расположенных вблизи или внутри лесных массивов, нередко формируются очаги лесных насекомых, тем более, что лесные насаждения служат источником дополнительного и возобновительного питания для имаго многих почвообитающих вредителей во время лета и откладки яиц. На севере Беларуси пластинчатоусые предпочитают открытые места обитания на вырубках, пустырях, прогалинах, редилах с легкими песчаными почвами. В южной части республики они могут уходить под полог, селиться в понижениях рельефа, на участках с более тяжелыми почвами. Разная степень заселенности участков с неоднородными экологическими условиями объясняется не только поведением самок при откладки яиц, но и различной смертностью личинок. Соотношение поколений (колен) по численности у пластинчатоусых неодинаковое. В Беларуси практически нет территорий, где преобладание одного поколения достигает 80–90%. Обычно существует одно или два более многочисленных поколения, которые называются соответственно господствующим и согосподствующим. Часто такое соотношение поколений может сохраняться в течение многих лет, что дает возможность своевременно планировать и осуществлять надзор за хрущами.

УДК 630*443.3

А.И. Блинцов, к.б.н., доц., Ю.А. Ларина, мл. науч. сотр.,
В.Н. Кухта, к. с.-х. н., ст. преп., Ю.А. Воронцовская, студентка
(БГТУ, г. Минск)

ОЦЕНКА УГРОЗЫ МАССОВЫХ РАЗМНОЖЕНИЙ НАСЕКОМЫХ-КСИЛОФАГОВ: НАУЧНЫЙ ИНТЕРЕС ИЛИ ПРАКТИКА ЛЕСОЗАЩИТЫ?

Исследования по проблеме усыхания еловых древостоев начались на кафедре лесозащиты и древесиноведения в 1995 г. и продолжаются до настоящего времени. Они нашли отражение в значительном количестве научных работ и в единственной в РБ монографии по проблеме (Кухта В.Н., Блинцов А.И., Сазонов А.А. «Короеды ели европейской и мероприятия по регулированию их численности», 2014 г.). Результаты этих исследований были положены в основу ряда рекомендаций для Министерства лесного хозяйства (утверждены и введены в действие приказом МЛХ №10 от 11.01.2011 г. и др.), в которых приводятся апробированные на основании многолетних исследований данные по биологической эффективности всех санитарно-оздоровительных мероприятий против стволовых вредителей, в частности короеда-типографа. Самой эффективной была признана выборка свежеселенных деревьев, которая стала и основным мероприятием в практике лесозащиты в Европе (Польша, Германия, Украина и др.).

В последние годы складывается впечатление, что полученные в ходе научных исследований результаты интересуют только научную общественность. Несмотря на разработанные, принятые и утвержденные рекомендации практически каждый новый сезон начинается для специалистов лесозащиты системы Министерства лесного хозяйства как бы с чистого листа, при этом забывается или игнорируется весь опыт лесозащиты, которая в Беларуси со времен СССР была организована на самом высоком уровне. Из последних «новинок», которые окажут только отрицательное влияние на ситуацию с развитием очагов короедов, можно отметить исключение выборки свежеселенных деревьев (ВСД) из санитарно-оздоровительных мероприятий (СОМ) и изменение регламента их применения (сначала в составе других СОМ). При этом логика такого предложения нарушена – рекомендуется проводить выборку свежеселенных деревьев в рамках других СОМ вместо проведения других мероприятий во время ВСД. Из последних санитарных правил ВСД вообще исключили, так как забыли упомянуть ее в новом Лесном кодексе.

УДК 630*443.3

В.Б. Звягинцев, зав. каф., к.б.н., В.А. Тапчевская, студ.,
Е.С. Коренькова, студ., Д.В. Казеко, студ. (БГТУ, г. Минск)

ПОВЫШЕНИЕ СТОЙКОСТИ ДРЕВЕСИНЫ К МИКОГЕННОМУ КСИЛОЛИЗУ МЕТОДОМ ТЕРМИЧЕСКОЙ МОДИФИКАЦИИ

Способность древесины сопротивляться действию организмов, вызывающих её биоразрушение, называют биостойкостью. В настоящее время ряд производителей термомодифицированной древесины заявляет о повышенной биостойкости их продуктов. Термомодификация – это относительно новый способ направленного изменения свойств древесины в процессе воздействия на неё пара, температуры и вакуума. Рынок термированных лесоматериалов ежегодно увеличивается. Нашей задачей являлось сравнение биостойкости термированной древесины сосны, дуба и ясеня с натуральной. Исследования проводились по усовершенствованной на кафедре лесозащиты и древесиноведения, стандартной методике. Для каждой породы были взяты термически обработанные и не обработанные образцы ($n = 12$). В качестве агента биодеструкции использовался сапротрофный базидиомицет *Phlebiopsis gigantea* (Fr.). Анализ деструкции древесины различных пород и влияние термомодификации на дроворазрушающую активность патогенна определяли по средней потере массы образцов.

Как показали результаты исследований потери массы исследуемых образцов варьируется в среднем от -1,91% до 9,02%. Используемый гриб *Ph. gigantea* наиболее эффективно разрушал натуральную древесину сосны, в то время как древесина ясеня и дуба даже в натуральном виде разрушалась слабо. Это связано с тем, что в природных условиях *Ph. gigantea* является деструктором хвойного отпада и ферментативный аппарат гриба не эффективен в древесине лиственных пород. Масса термированных образцов древесины лиственных пород несколько возросла. Это связано с тем, что мицелий сапротрофа все же смог проникнуть в крупные сосуды ясеня и дуба и накапливал в них вещества вымываемые из питательной среды – мальтэкстрактагара. Тем не менее, удалось выявить статистически достоверное различие в биостойкости термомодифицированной и натуральной древесины сосны и ясеня. Причем биостойкость термодревесины сосны выше натуральной в 45 раз. У дуба выявлена только некоторая тенденция повышения биостойкости при термомодификации. Таким образом, заключение о том, что термическая модификация существенно повышает биостойкость изделий из древесины, можно считать доказанным.

УДК 630*41:630*232.32

А.В. Козел, асс., к.с.-х.н., А.И. Блинцов, доц., к.б.н.,
А.В. Хвасько, доц., к.б.н., Ю.А. Ларина, м.н.с., Е.И. Семейко, студ.
(БГТУ, г. Минск)

Н.В. Гордей, м.н.с., Н.Л. Севницкая, м.н.с.
(Институт леса НАН Беларуси, г. Гомель)

ПЛАСТИНЧАТОУСЫЕ-РИЗОФАГИ – ВРЕДИТЕЛИ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА В ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКАХ БЕЛАРУСИ

В настоящее время в Беларуси имеется более 60 постоянных и 100 временных лесных питомников общей площадью почти 1400 га. В питомниках ежегодно выращивается более 300 млн. штук семян и саженцев. Основная задача питомников – обеспечение работ по лесовосстановлению и лесоразведению качественным посадочным материалом. Постоянное увеличение объемов лесокультурных работ требует интенсификации процессов выращивания посадочного материала, повышения его качества, что невозможно без эффективной защиты от вредных организмов. В последние несколько лет в системе Министерства лесного хозяйства все чаще отмечаются повреждения растений в питомниках почвообитающими насекомыми – ризофагами, наносящими значительный ущерб посевному и посадочному материалу.

В 2016 г. нами были обследованы территории 23 лесных питомников, расположенных во всех ГПЛХО МЛХ РБ. Видовой состав, распространенность насекомых-ризофагов и оценка состояния посадочного материала устанавливались при проведении почвенных раскопок в посевном и школьном отделениях питомников и при пересчете семян и саженцев по категориям состояния. Поврежденность растений почвообитающими вредителями определялась путем визуального осмотра состояния надземной части и по результатам оценки состояния корневых систем ослабленных и усыхающих растений. В результате проведенных почвенных обследований на территориях постоянных и временных лесных питомников нами выявлено 7 видов пластинчатоусых-ризофагов.

Встречаемость почвообитающих насекомых-ризофагов в лесных питомниках, на фоне высокой агротехники выращивания посадочного материала в большинстве случаев незначительна, в то же время в некоторых лесхозах (ГЛХУ «Чаусский лесхоз», ГЛХУ «Любанский лесхоз») эти вредители могут стать значительным препятствием для выращивания и выхода запланированных объемов здорового стандартного посадочного материала.

УДК 630*4; 602.3

С.А. Пальченко, м.н.с.,
(ИЭБ им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси, г. Минск);
Н.О. Азовская, преп., к.с.-х.н.
(БГТУ, г. Минск)

ВЛИЯНИЕ ЗАЩИТНО-СТИМУЛИРУЮЩЕГО СОСТАВА НА УСТОЙЧИВОСТЬ СЕМЯН СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Важнейшим фактором, снижающим грунтовую всхожесть семян хвойных пород и способным резко понизить производительность посевных отделений питомников, являются инфекционные болезни. Оценка устойчивости прорастающих семян сосны обыкновенной к основному возбудителю инфекционного полегания сеянцев – грибу *Fusarium oxysporum* – проводилась по общепринятой методике, предусматривающей искусственное заражение семян спорами патогена в лабораторных условиях. Для создания инфекционной среды использовали суспензию конидиоспор патогена с концентрацией 250 тыс.шт. в см³.

Было выявлено, что сочетание различных концентраций Гомобрассинолида и Гисинара оказывают различное воздействие на устойчивость прорастающих семян к возбудителю инфекционного полегания сеянцев – патогенному грибу *F. oxysporum*. Отличается и динамика зараженности проростков. Широкая амплитуда средних значений пораженности, по-видимому, связана с тонкой чувствительностью защитных механизмов прорастающих семян к влиянию стимуляторов роста. Массовое заражение семян происходит на 18 день исследований. Наиболее четко характер влияния ЗСС на устойчивость семян сосны к патогену виден на 21 день эксперимента.

При анализе динамики заражения семян выявлено, что чистый стимулятор роста Гомобрассинолид во всем спектре исследуемых концентраций не способен повышать устойчивость прорастающих семян к возбудителю инфекционного полегания сеянцев. При максимальной концентрации Гисинара (0,25%) на 21 день опыта наблюдаем снижение устойчивости семян на 13–18%. В то время как при средней и минимальной концентрации Гомобрассинолида и Гисинара отмечаются удачные сочетания препаратов, увеличивающие устойчивость проростков на 56% (Гб. $2,5 \cdot 10^{-6}\%$ + Г.0,05%), 40% (Гб. $2,5 \cdot 10^{-7}\%$ + Г.0,10%), 32% (Гб. $2,5 \cdot 10^{-7}\%$ + Г.0,05%). Следовательно, стимулятор роста в сочетании с гидрогелем способен повышать интенсивность работы защитных механизмов проростков сосны и, возможно, ингибировать развитие патогенной микобиоты почвы. Состав на основе этих препаратов можно рекомендовать как основу не только стимулирующего, но и защитного раствора семян.

УДК 630*411:630*443

А.В. Савицкий, аспирант, В.Б. Звягинцев, доц., к.б.н.,
Г.А. Волченкова, ассист., А.В. Машкова, студентка
(БГТУ, г. Минск)

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ХВОЙНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ОТ КОРНЕВЫХ ГНИЛЕЙ

В защите растений от корневых гнилей активно развиваются биологические методы. В настоящее время известно более 20 биопрепаратов разработанных и используемых для подавления развития корневых патогенов.

Эти препараты представлены 3-мя препаративными формами (порошок, гранулы и суспензия). Основными биоагентами являются грибы *Trichoderma*, *Gliocladium*, *Phlebiopsis*, *Pythium*, *Aspergillus*, а так же бактерии из рода *Pseudomonas*. Они проявляют антагонистическую активность по отношению к возбудителю заболевания, используются для дезинфекции почв и целенаправленного подавления фитопатогенных грибов из родов *Colletotrichum*, *Monilia*, *Plasmopara*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Fusarium*, *Heterobasidion*, *Armillaria*.

В сельском хозяйстве для борьбы с корневыми гнилями применяются биопрепараты на основе грибов из рода *Trichoderma*, в частности широко используются виды *T. harsianum* и *T. viride*, проявляющие наибольшую антагонистическую активность по отношению к возбудителям заболеваний. На их основе созданы такие препараты как Триходермин, Глиокладин, Trichophel и Trichoprotection и др.

В лесном хозяйстве для борьбы с корневой губкой применяются биопрепараты на основе оидиоспор сапротрофного гриба *P. gigantea*. В настоящий момент в мире используется 3 продукта, действие которых направлено на профилактику возникновения пестрой ситовой гнили корней в хвойных насаждениях. Это препараты Польского, Финского и Английского производства: Pg-IBL, Rotstop и PG Suspension соответственно. Последние два показали высокую эффективность и широко используются в странах ЕС.

Высокая стоимость импортных биопрепаратов так же ограничивает их широкое применение на территории нашей страны. К тому же выделенные в определенных природно-климатических условиях виды и штаммы антагонистов часто проявляют трудно предсказуемые свойства при переносе их в другие условия, увеличивая фитосанитарные риски. Технология производства и состав производимых препаратов являются коммерческой тайной предприятий и патентодержателей. Следовательно, разработка и внедрение отечественного биопрепарата является важной научной и практической задачей.

УДК 630.443.3

М.О. Середич, мл. науч. сотр.,
Е.А. Дашкевич, к.с.-х.н., доц., В.А. Ярмолевич, к.б.н., декан ЛХФ
(БГТУ, г. Минск)

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ПРИ КОНТРОЛЕ РАЗВИТИЯ ФОМОЗА

Фомоз посадочного материала является новым и широко распространенным заболеванием в лесных питомниках Беларуси. Вредоносность болезни заключается в массовой гибели семян или сильном снижении ростовых процессов в результате усыхания побегов текущего прироста вместе с хвоей.

Целью нашей работы являлось экономическое обоснование применения химических и биологических препаратов в защите семян хвойных пород от фомоза.

Исходными данными для определения экономической эффективности лесозащитных мероприятий против фомоза послужили собственные материалы полевых исследований. Для оценки величины ущерба от развития фомоза сосны обыкновенной в лесном питомнике ГЛХУ «Светлогорский лесхоз» в посевном отделении проводили закладку учетных площадок на участках с применением перспективных средств защиты растений. Контролем служили участки без обработок.

Величину ущерба в денежном выражении определяется путем умножения количества погибших семян в натуральных единицах (тыс. шт.) на отпускную цену за 1 тыс. шт.

Для расчета затрат на проведение запроектированных лесозащитных мероприятий нами разработаны нормативно-технологические карты с использованием отраслевых норм выработки и расценок на работы в лесном хозяйстве (в ценах на 01.10.2017 г.).

Проведенные расчеты позволили выявить, в посевном отделении сосны обыкновенной наибольший коэффициент экономической эффективности наблюдается при применении фунгицида Азимут, КЭ (эффект составляет 51 коп. на 1 руб. затрат), наименьший – при использовании Бетапротектина, Ж (30 коп. на 1 руб. затрат).

В защите двухлетних семян ели европейской от фомоза наибольший коэффициент экономической эффективности наблюдается при использовании фунгицида Абсолют, КЭ (эффект составляет 1 руб. 8 коп. на 1 руб. затрат). Применение биопрепарата Бетапротектин, Ж позволяет достичь эффективность в 18 коп. на 1 руб. затрат.

УДК 630.443.3

М.О. Середич, м.н.с., В.А. Ярмолевич, доц., к.б.н., декан ЛХФ,
(БГТУ, г. Минск);

Коломиец Э.И., зав. лаб., О.В. Молчан, вед. науч. сотр.
(ИМ НАН Беларуси);

Е.Ю. Позняк, студ. (БГТУ, г. Минск)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ В ЗАЩИТЕ СЕЯНЦЕВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ И ЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ ОТ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ФОМОЗА

Результаты фитопатологического обследования 36 постоянных лесных питомников Беларуси показали, что примерно в половине из них встречается фомоз посадочного материала хвойных пород, вызванный грибами рода *Phoma* Sacc.

Мероприятия по защите сеянцев и саженцев в питомниках от фомоза практически не разработаны, поэтому в настоящее время имеется острая необходимость в подборе высокоэффективных по отношению к *Phoma* spp. защитных препаратов.

Исследования по выявлению перспективных биологических препаратов проводили в Негорельском учебно-опытном лесхозе на однолетних сеянцах сосны обыкновенной и ели европейской.

В поставленных нами опытах в снижении распространенности фомоза сосны высокие результаты показал 2% раствор Бетапротектина, Ж и 5%-Фрутин, Ж – биологическая эффективность составила 49,0 и 49,9% соответственно.

На сеянцах ели европейской наибольший показатель биологической эффективности наблюдался в вариантах с применением биофунгицидов Бетапротектин, Ж и Экогрин, Ж (распространенность болезни снижалась в 2,8–3,5 раз по сравнению с контрольными участками).

Следует отметить, что во всех вариантах с использованием биопрепаратов наблюдалось значительное увеличение высоты надземной части и средней длины хвой.

Таким образом, в системе защиты посадочного материала хвойных пород от фомоза рационально использовать биопрепарат Бетапротектин, Ж в концентрации 2% с нормой расхода рабочей жидкости 300 л/га. Этот препарат не только снижает развитие и распространенность фомоза, но и оказывает стимулирующий эффект на ростовые показатели сеянцев.

Научно-исследовательская работа выполнена при поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (договор № Б16М–081).

УДК 712.41*632

Н.В. Серко, ассист., к.с.-х.н., Г.А. Волченкова, ассист.
(БГТУ, г. Минск)

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ ХВОЙНЫХ И ЛИСТВЕННЫХ КУСТАРНИКОВ И ЛИАН К ОСНОВНЫМ БОЛЕЗНЯМ И ВРЕДИТЕЛЯМ

Поражение растений болезнями и вредителями приводит к потере их декоративности, снижению ростовых процессов, а при сильной степени развития – к гибели. В связи с этим, особое внимание необходимо уделять лесопатологическим обследованиям насаждений денросадов, дендропарков, маточных садов питомников с целью своевременного обнаружения патологических процессов и назначения защитных мероприятий на основе известных сведений о биологии вредителей и возбудителей болезней.

При оценке фитосанитарного состояния кустарников и лиан необходимо определять следующие показатели: поражение (повреждение) кустарников болезнями (вредителями) с указанием типа болезни (типа повреждения вредителями) и степени поражения (повреждения) растения; наличие механических повреждений с указанием степени повреждения растения; долю сухих ветвей и особенности усыхания кроны (вершинное, равномерное и др.); категорию состояния (жизнеспособность) кустарников и лиан.

Типы болезней и повреждений насекомыми кустарников и лиан устанавливаются в соответствии с принятой классификацией.

Оценку степени поражения болезнями и повреждения вредителями кустарников и лиан проводится по пятибалльной шкале: 0 – признаки поражения болезнями и повреждения вредителями листьев/хвои (ветвей) отсутствуют либо поражено не более 5% листьев/хвои (ветвей); 1 – поражено листьев/хвои (ветвей) от 6 до 25%; 2 – поражено листьев/хвои (ветвей) от 26 до 50%, иногда наблюдается усыхание пораженных листьев/хвои; 3 – поражено листьев/хвои (ветвей) от 51 до 75%, больные (поврежденные насекомыми) листья/хвоя встречаются повсеместно; 4 – поражено листьев/хвои (ветвей) более 76% общего количества листьев/хвои (ветвей).

Жизнеспособность кустарников и лиан необходимо определять по комплексу вышеназванных признаков с использованием 6 категорий состояния.

Комплексная оценка фитосанитарного состояния служит критерием для принятия своевременных и эффективных мер по поддержанию устойчивости кустарников и лиан.

УДК 712

Березко О.М., к.с.-х.н., доцент
(БГТУ, г. Минск)**МНОГОУРОВНЕВЫЕ ЛАНДШАФТНЫЕ ОБЪЕКТЫ
В СОВРЕМЕННОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ**

В конце XX в. в парковой среде стали активно применяться сооружения типа скайвэев, позволяющие получить второй уровень прогулочных маршрутов парка. На рубеже веков сооружения подобного типа стали применяться и в городской среде. После этого стало понятно, что в XXI веке можно вполне развивать зеленые технологии по вертикали, создавая новые парковые пространства на нескольких уровнях. При очевидном дефиците городских территорий, пригодных для превращения в новые природные оазисы в существующем городском окружении, этот пространственный ресурс оказался очень востребованным, и в настоящее время развивается сразу несколько различных направлений, основанных на этой идее.

В современном городе ландшафтный объект все чаще становится по-настоящему многоярусным. Пожалуй, впервые в полной мере эта идея была воплощена при реконструкции бывшей промышленной территории в районе Neu Oerlikon в Цюрихе. Архитекторы и специалисты по организации современного ландшафта предложили впервые построить вертикальный, по существу – многоуровневый парк, названный парк MFO (по первым буквам названия завода по производству двигателей Maschinen Fabrik Oerlikon). Потребовалось несколько лет, пока зеленые лианы смогли подняться на высоту 18 метров многоярусного металлического каркаса, по горизонтальным конструкциям которого можно гулять, как по парковым дорожкам, и располагаться на площадках для отдыха, начиная от уровня земли и до самого верхнего яруса конструкций.

Безусловно, технология, которая была заложена в основу пространственного решения многоуровневого парка, позволяет поддерживать живые растения в автоматическом режиме и ориентирована на предоставление комфортных условий для отдыха во всех уголках парка.

В последние годы такая идея находит воплощение во все большем количестве ландшафтных объектов. При этом это может быть парк, а может быть просто многоярусная лужайка площадью в несколько квадратных метров. Опять-таки, многоярусность появляется из-за недостатка площади в сложившейся плотной застройке современного города, поэтому небольшие объекты становятся все популярнее.

УДК 712.5

О.М. Березко, к.с.-х.н., доц., А.З. Альшевская, магистрант
(БГТУ, г. Минск)

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПРИЕМЫ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ГОРОДСКИХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ

Городская среда представляет собой сложную функционально пространственную систему неразрывно связанных частей города. В этой системе равноправно взаимодействуют как здания и сооружения, так и пространства улиц, перекрестков и площадей, междворовых пространств, скверов, набережных и бульваров, поэтому необходимо разработать универсальные и оптимальные приемы при проектировании городских территорий.

Для гармонизации существующих городских локальных общественных пространств необходимо наделить их следующими качествами: доступность, мультифункциональность, оборудованность, возможность наблюдения действий, безопасность, возможность самопрезентации.

В связи с существенно изменившимся за последнее время ритмом и сценарием городской жизни современные города особенно остро нуждаются в применении новых приемах развития общественных пространств, такие как: возможность организации пространств, где можно активно заниматься, двигаться и развиваться; внедрение водных устройств; включение публичных пространств в вечерний и ночной сюжет города; применение при возможности запоминающихся «знаков места»; расширение инфраструктуры мест досуга и публичных пространств с привлечением малого бизнеса и др.

В ходе исследования были изучены инновационные приемы в организации и формировании городских общественных пространств: пространства с интерактивными поверхностями, пространства с трансформируемыми объемами и поверхностями, пространства с «живыми» поверхностями стен и крыш зданий (вертикальное озеленение), имитация зеленых насаждений при формировании городских пространств.

В любом современном городе требуется разумная и качественная организация общественных пространств, которая будет направлена на создание комфортной и интересной рекреационной среды для всех жителей. Городские пространства становятся привлекательными, когда в их структуре появляются объекты для людей.

УДК 712

О.М. Березко, к.с.-х.н., доц., И.К. Зельвович, ассистент
(БГТУ, г. Минск)

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПРИЕМЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ТЕРРИТОРИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ, ТРЕБУЮЩИХ ОСОБОЙ ЧИСТОТЫ ВОЗДУШНОГО БАССЕЙНА

Промышленные предприятия традиционно являются одними из основных загрязнителей окружающей среды. Но в то же время существуют определенные категории производств, которые, наоборот, сами предъявляют повышенные требования к чистоте воздушного бассейна.

При проведении работ по благоустройству и озеленению в первую очередь должны приниматься меры против образования пыли на территории предприятий и ее проникновения с прилегающих территорий. Обязательными становятся периферийные защитные насаждения. Основным покрытием поверхности грунта, предотвращающим образование пыли, служит газон, который задерживает в 3-6 раз больше пыли, чем не покрытая зеленью земля, и в 10 раз больше, чем деревья.

Одним из возможных приемов озеленения таких предприятий является его решение по типу «завод-сад» при котором элементы озеленения равномерно распределены по всей территории предприятия. Другой возможный прием – озеленение по типу лугопарка, где на больших свободных площадях газона размещены куртины, группы и рощи деревьев и кустарников.

В целях защиты территории и зданий от сильных ветров и от пыли рекомендуется применять систему ветрозащитных экранов из зеленых насаждений, размещенных между зданиями предприятия.

Также рекомендуется располагать широкие пешеходные транзиты и транспортные проезды перпендикулярно к преобладающему направлению ветров и озеленение пешеходных транзитов разреженными рядовыми посадками деревьев, с интервалом между штамбами не менее 6-8 м. Существенно снижает силу ветров и запыленность воздуха применение конструкций, обладающих высокими пылезащитными свойствами.

Формирование аэродинамической системы вокруг предприятий (внешних ветрозащитных посадок) строится на чередовании полос озеленения и газонных разрывов, ориентированных поперек преобладающим ветрам и инверсионным потокам воздуха со стороны близлежащих вредных производств и крупных автомагистралей.

УДК 712.413 (476-25)

Т.М. Бурганская, к.б.н., зав. каф.,
Т.Г. Водянович, студ.
(БГТУ, г. Минск)

АССОРТИМЕНТ И ПРИЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ОЗЕЛЕНЕНИИ Г. МИНСКА ПРИВИТЫХ ДЕКОРАТИВНЫХ ФОРМ ЛИСТВЕННЫХ ДЕРЕВЬЕВ

Целью исследований являлось изучение ассортимента, состояния и особенностей использования в озеленении г. Минска привитых декоративных форм лиственных деревьев.

Исследования, проведенные на 100 объектах озеленения различной площади и назначения г. Минска, показали, что привитые декоративные формы лиственных деревьев произрастают на 12% из них. Около 67% таких деревьев встречаются в озеленении территорий общественных зданий, 17% – в оформлении транспортных магистралей и площадей, 16% – объектов рекреационного назначения. Наибольшее количество растений изучаемой группы произрастает на ул. Карла Маркса (149 шт.) и у здания Белэкспо (30 шт.).

Всего выявлено 6 привитых декоративных форм лиственных деревьев, в т.ч. береза повислая '*Youngii*', вяз шершавый '*Pendula*', клен остролистный '*Globosum*' и '*Krimson King*', рябина обыкновенная '*Pendula*', ясень обыкновенный '*Pendula*', также в небольшом количестве встречаются привитые экземпляры яблони домашней. Состав декоративных форм в целом совпадает с ассортиментом питомника УП «Бровки Минскзеленстроя», в котором ежегодно размножают прививкой примерно 2 тыс. шт. древесных растений. Приживаемость прививок в питомнике в среднем составляет 60–70%.

На объектах озеленения г. Минска привитые декоративные формы лиственных деревьев высажены в рядовых посадках, группах, используются в качестве солитеров. Преимущественно выявлены среднерослые деревья высотой 10–30 м, однако высота некоторых привитых растений, например рябины обыкновенной '*Pendula*', определяется низким штамбом. Состояние обследованных растений на большинстве объектов озеленения отличное или хорошее, вместе с тем на ул. Карла Маркса отмечены деревья в удовлетворительном состоянии (49 шт., что составляет 27% от их общего числа).

Не выявлено связи ассортимента изучаемых растений и назначения объекта озеленения. Например, клен остролистный '*Globosum*' используется как в оформлении ул. Карла Маркса, так и территорий Белэкспо и Дворца спорта г. Минска.

УДК 712.422 (476-25)

Т.М. Бурганская, к.б.н., зав. каф.,
О.А. Мазаник, магистрант
(БГТУ, г. Минск)

СПЕЦИФИКА ФОРМИРОВАНИЯ ЦВЕТОЧНО- ДЕКОРАТИВНОГО ОФОРМЛЕНИЯ Г. МИНСКА И ЕГО АДМИНИСТРАТИВНЫХ РАЙОНОВ

Роль цветочно-декоративного оформления городской среды – формирование его архитектурно-пространственной структуры и художественного облика в целом. На сегодняшний день существуют некоторые подходы к формированию цветочно-декоративного оформления городской среды, в том числе рекомендуется для каждого города разрабатывать генеральную схему цветочно-декоративного оформления.

Специализированные организации занимаются разработкой отдельных элементов цветочного оформления в г. Минске. Общая площадь цветочно-декоративных композиций по данным ПКУП «Минскзеленстрой» за 2015 г. составляет более 46,8 тыс. м². Наибольшая площадь под цветочно-декоративными композициями отведена на территории Фрунзенского (8,9 тыс. м²), Центрального (8,2 тыс. м²) и Московского (8,1 тыс. м²) административных районов. В ассортименте декоративных растений, используемых в оформлении, выражено доминируют однолетние цветочно-декоративные культуры. Только в Центральном и Фрунзенском административных районах г. Минска доленое участие многолетних цветочно-декоративных культур в озеленении значительное (49% и 41% соответственно). В наибольшей мере цветочно-декоративные композиции размещаются в общественном городском центре, центрах жилых районов и в местах наибольшей посещаемости, вдоль автомагистралей и возле транспортных развязок.

Следует отметить, что цветочно-декоративные композиции часто разрабатывают без увязки в пределах района, города и даже небольшой по площади близлежащей территории, а значит, цветочное оформление нашей столицы не имеет единого подхода и системы формирования его элементов. В г. Минске можно увидеть однообразные цветники, часто из-за ограниченного ассортимента растений, или не соответствие окружающему архитектурному пространству цветники, отсутствие функциональности у цветочно-декоративных композиций.

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ Г. НОВОПОЛОЦКА

Озеленение г. Новополоцка отражает историю развития города. За последние два десятилетия город стал более благоустроенным и озелененным, в настоящее время площадь зеленых насаждений общего пользования составляет 94,3 га. Появились новые скверы, новые зеленые насаждения. Отмечается положительный опыт и подходы в способах их создания и использование местной флоры. За счет грамотного подхода к планировке скверов и установки декоративных металлических ограждений обеспечивается хорошая сохранность посадок, а в огражденном сквере, расположенном на площади «Строителей» обеспечена и круглосуточная охрана.

Основные проблемы озеленения г. Новополоцка, требующие решения – это улучшение качества создания городских зеленых насаждений, совершенствование вопросов проектирования объектов озеленения и контроль за их реализацией; повышение качества работ по уходу за городскими зелеными насаждениями (внедрение дифференцированной системы ухода в зависимости от ценности, целевых функций насаждений и экологической обстановки местопроизрастания); внедрение средств биологической защиты растений с созданием лаборатории по контролю состояния насаждений); проведение работ по реконструкции существующих зеленых насаждений (совершенствование их структуры, внедрение в культуру ценных пород).

Новополоцк имеет хорошие перспективы по улучшению экологической среды в городе. И это, прежде всего, увеличение площади зеленых насаждений, особенно внутри новых жилых кварталов. Площадь, занятая зелеными насаждениями общего пользования, в настоящее время составляет 6–8 м² на 1 человека.

Проведенный анализ состояния зеленых насаждений в г. Новополоцке подтверждает необходимость разработки общей городской схемы озеленения и благоустройства территорий и осуществления не только тщательного подбора ассортимента, перспективного для города северного региона, но и совершенствования приемов озеленения, например внедрение контейнерного, вертикального озеленения, растительных МАФ и пр.

УДК 712.4.01

М.А. Дерюжина, магистрант,
Н.А. Макознак, канд. архитектуры, доц.
(БГТУ, г. Минск)

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ДЕКОРАТИВНОСТИ ТОПИАРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ЛИСТВЕННЫХ КУСТАРНИКОВ В ОЗЕЛЕНЕНИИ Г. МИНСКА

Ассортимент растений 1996 топиарных композиций, изучавшихся в 2016 г. на наиболее значимых в градостроительном отношении объектах озеленения г. Минска, представлен 28 видами и 11 декоративными формами лиственных листопадных кустарников и 1 видом вечнозеленых лиственных кустарников (самшит вечнозеленый). Следует отметить, что по количеству видов растений в топиарных композициях преобладают красивоцветущие (21 вид), а по встречаемости в композициях – декоративно-лиственные кустарники (65,8% от общего количества композиций).

Качественное состояние растений в изученных композициях преимущественно хорошее (отмечено в 78,8% от общего количества обследованных композиций). В то же время достаточно большая доля топиарных композиций (16,2%) находится в неудовлетворительном состоянии (лиственные кустарники сильно оголены снизу, имеют сильные механические повреждения, заметные признаки повреждения листогрызущими вредителями, др.). При этом наибольшая встречаемость растений в неудовлетворительном состоянии отмечена у следующих видов и декоративных форм кустарников: бирючина обыкновенная (75% от общего количества композиций с данным видом растений), дерен белый '*Sibirica Variegata*' (59% композиций), чубушник вечнозеленый (54% композиций).

Интегрированная композиционная оценка декоративности топиарных элементов с участием лиственных кустарников, включающая оценку колористического и композиционного единства с ландшафтным окружением и соразмерности элементов композиции, в 89,0% случаев показала высокий уровень декоративности (1774 композиции). Средним уровнем декоративности отличаются 208 композиций (10,3%), низкий уровень композиционной оценки имеет только 14 (0,7%) из числа изученных композиций. В большинстве своем это композиции, стилистически не поддерживающие характер архитектурно-ландшафтной среды места размещения или же композиции, по ряду причин утратившие четкость контуров стрижки (многосекционные композиции из розы собачьей, др.).

УДК 712.253

С.А. Евсеенко, студ., Н.А. Макознак, канд. архитектуры, доц.
(БГТУ, г. Минск)

ЛАНДШАФТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПОЗИЦИОННЫХ САДОВ С УЧАСТИЕМ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Экспозиции лекарственных растений создаются по различным принципам, из которых чаще всего используют следующие: систематический, по характеру воздействия на человека, по воздействию веществу, ботанико-географический. Выбор принципа организации лекарственного сада обычно зависит от направления деятельности учреждения, при котором он формируется (медико-реабилитационного, культурно-просветительского, научно-исследовательского, рекреационного и др.), и целей создания экспозиции.

Ландшафтно-планировочное решение лекарственного сада зависит от ряда факторов: целевого назначения экспозиции, количества демонстрируемых видов растений, площади участка и др. Если экспозиция предназначена для научных или учебных целей, оптимальным решением будет регулярная стилистика планировки участка (например, по принципу организации средневековых аптекарских огородов). Если перед экспозицией ставятся и рекреационные задачи, лучшим вариантом ее ландшафтного решения представляется пейзажный характер композиции (посадка растений в миксбордеры, каменистые горки и ленты свободной планировки, создание групп и массивов растений с живописными свободными контурами). При формировании композиций необходимо учитывать экологические свойства растений.

Поскольку большинство лекарственных растений представлено сравнительно невысокими травянистыми видами (барвинок малый, бадан толстолистный, душица обыкновенная, иссоп лекарственный, лаванда узколистная, мелисса лекарственная и др.), в целях гармонизации пространственной структуры сада экспозицию целесообразно дополнять объемными элементами. Древесно-кустарниковый «каркас» экспозиции может включать виды, декоративные формы и сорта древесных растений, обладающих лечебными свойствами (барбариса обыкновенного, бузины черной, калины обыкновенной и др.).

Перспективными травянистыми лекарственными видами для более широкого использования в озеленении городов и приусадебных территорий в Республике Беларусь могут стать чабер горный, катран серделистный, лапчатка белая, сорта тысячелистника таволгового, подофилла щитовидного, многоколосника морщинистого и монарды дудчатой.

УДК 712.25

О.И. Зеленковская, магистрант;
Н.А. Макознак, канд. архитектуры, доц.
(БГТУ, г. Минск)

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ СОЗДАНИЯ МАЛЫХ РЕКРЕАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ В ПРИГОРОДНЫХ ЗОНАХ

Пригородные территории являются зонами жизнеобеспечения города. Здесь так же, как и на городских территориях, необходимо наличие малых рекреационных объектов, которые обеспечивают потребность городских и сельских жителей в легкодоступном загородном отдыхе, содействуют некоторому снижению посещаемости городских объектов озеленения (и, соответственно, антропогенной нагрузки на них), а также обладают выраженным экологическим и эстетическим потенциалом, что особенно актуально для столицы Республики Беларусь в рамках разработанной программы территориального развития пригорода Минска, заложенной в новом генеральном плане города.

В странах Западной и Центральной Европы малые рекреационные объекты обычно входят в состав природных региональных парков, выполняющих функции охраны природных ландшафтов, флоры и фауны и активно используемых в системе отдыха и туризма. Практика формирования пригородных рекреационных пространств широко распространена в окрестностях крупных городов – Лондона, Берлина, Вильнюса и др. Из региональных парков Лондонской агломерации интерес представляют комплекс Королевских ботанических садов Кью, региональный парк Колн Вэлли, популярный у местных жителей Актон парк, парковый комплекс Остерли-парк. В Германии наиболее характерным примером создания системы пригородных рекреационных объектов является пояс из 8 региональных природных парков вокруг Берлина, каждый из которых имеет свои ландшафтные особенности. Природные и культурные богатства Литвы сосредоточены в 30 основанных в 1992 г. региональных парках, среди которых можно выделить малые рекреационные объекты в парках Нерис, Тракайском историческом национальном парке, региональном парке Вяркяй и др.

В практике формирования региональных рекреационных объектов явно прослеживается тенденция сближения человека и природы. При благоустройстве ландшафтных объектов в составе пригородных зон сохраняются живописность и естественность среды, создаются возможности для пассивной и активной рекреации, привлекается внимание к малым рекреационным объектам – «изюминкам», входящим в состав крупных региональных природных парков.

УДК 712.422

И.К. Зельвович, ассист.
(БГТУ, г. Минск)

КОМПОЗИЦИИ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ В ОЗЕЛЕНЕНИИ ДОШКОЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Задачей ландшафтной организации территории детских дошкольных учреждений является формирование масштабной комфортной рекреационной среды, обеспечивающей продолжительное и разнообразное пребывание детей на площадках с необходимым уровнем инсоляции

Зеленых насаждений должны выполнять защитную (создание комфортной среды), санирующую (создание благоприятных санитарно-гигиенических условий), декоративную (эстетическое воспитание), учебно-воспитательную (наглядное пособие для знакомства с растениями) функции.

При формировании ассортимента древесно-кустарниковых растений для озеленения территорий дошкольных учреждений, основное внимание нужно уделять подбору видов и культиваров, сочетающих неприхотливость, устойчивость и долговечность в культуре с высокими декоративными качествами, сохраняющимися на протяжении всего года.

Главными критериями подбора ассортимента древесно-кустарниковых растений для озеленения территорий дошкольных учреждений являются: безопасность, высокая зимостойкость, экологическая устойчивость, выразительность декоративных признаков, доступность посадочного материала.

Зеленые насаждения детских учреждений должны быть очень разнообразны по видовому составу. В ассортименте растений, не должно быть колючих растений, а также растений с ядовитыми листьями, цветками и плодами. Особое внимание должно быть уделено созданию древесно-кустарниковых и цветочных композиций непрерывного цветения.

Немаловажное значение имеет правильное размещение древесно-кустарниковых растений в композициях и грамотное использование различных видов и культиваров растений в различных видах площадок. Используя различные сочетания растений, характеризующиеся разнообразием этих признаков, позволяет создавать объёмные и следовательно более выразительные композиции. Немаловажное значение при создании композиций древесно-кустарниковых растений с использованием цветущих пород имеют сроки цветения и окраска цветов растений.

**СОСТАВ КОЛЛЕКЦИИ ТРАВЯНИСТЫХ ПИОНОВ
ГНУ «ЦЕНТРАЛЬНЫЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД
НАН БЕЛАРУСИ»**

Пионы (*Paeonia* L.) – род растений семейства Пионовые (*Paeoniaceae* Rudolphi). В природе известно 47 видов травянистых пионов, произрастающих в Азии, Европе и Северной Америке. Один из ценных очагов видовой разнообразия пиона – Кавказ, где произрастают 9 видов пионов.

В Центральном ботаническом саду НАН Беларуси (ЦБС НАН Беларуси) формирование коллекции видовых пионов началось в 2004 г. Кураторами коллекции в разные годы являлись: А.С. Мерло, А.В. Лакузо, Н.М. Лунина, Н.В. Македонская. С 1991 года куратором коллекции является В.В. Гайшун.

В настоящее время коллекция представлена 10 видами, 3 формами пиона лекарственного и 322 сортами П. молочноцветкового. Большинство сортов коллекции являются результатами российской, украинской, французской и американской селекции.

Ассортимент видов пиона травянистого коллекции ЦБС НАН Беларуси представлен следующими таксонами: П. уклоняющийся или Марьин корень (*P. anomala* L.); П. тонколистный (*P. tenuifolia* L.); П. лекарственный (*P. officinalis* L.); П. Млокосевича (*P. mlokosewitschii* Lomak); П. молочноцветковый (*P. lactiflora* Pall. (*P. albiflora* Pall.)); П. румынский (*P. romanica* D.Brandza); П. Бротери (*P. broteri* Boiss et Rent.); П. крымский (*P. taurica* Anders.); П. Вича (*P. veitchii* Lynch.); П. Виттмана (*P. wittmaniana* Hartwiss ex Lindl.).

Пион лекарственный в коллекции представлен тремя формами, которые отличаются окраской цветка: П. лекарственный белый махровый (*P. officinalis alba plena*), П. лекарственный красный махровый (*P. officinalis rubra plena*), П. лекарственный розовый махровый (*P. officinalis rosea plena*).

Основу коллекции составляют махровые пионы (76,5%), в меньшем количестве присутствуют пионы немахровые – 13,2%, японские – 5,7%, полумахровые – 3,5% и анемоновидные – 1,5%.

Основные направления деятельности в рамках коллекции – привлечение новых видов и сортов; изучение особенностей их развития в местных условиях произрастания, репродукция перспективных видов и сортов.

Н.А. Макознак, канд. архитектуры, доц.,
Т.М. Бурганская, канд. биол. наук, доц.
(БГТУ, г. Минск)

ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ ДЕКОРАТИВНЫХ ПРИЗНАКОВ КУСТАРНИКОВ НА ТЕРРИТОРИЯХ МАТОЧНЫХ САДОВ И ДЕНДРОПАРКОВ

Для оценки эффективности использования хвойных и лиственных кустарников в композициях маточных садов демонстрационного типа и дендропарков проводится инвентаризация насаждений и определяются вид композиции, интегрированный показатель состояния древесных растений в композициях, интегрированная композиционная оценка соответствия качеств древесных растений выбранному приему композиции и характеру окружающего ландшафта и др. Разработаны пятибалльная шкала оценки интегрированного показателя состояния древесных растений в композициях и трехбалльная шкала интегрированной композиционной оценки соответствия качеств древесных растений выбранному приему композиции и характеру окружающего ландшафта.

Декоративные качества кустарников оцениваются в соответствии с особенностями основных (габитус куста, окраска листьев (хвои)) и дополнительных (окраска побегов, окраска цветков, продолжительность цветения, окраска шишек, окраска плодов) признаков.

Габитус хвойных и лиственных кустарников характеризуется основными формами кроны: раскидистая, пирамидальная, конусовидная, веретенообразная, колонновидная, овальная (эллипсоидальная), яйцевидная, обратнойцевидная, шаровидная, подушкообразная (полусферическая), стелющаяся, зонтичная, плакучая, которые могут быть кустовыми и штамбовыми (у стриженных кустарников).

Учет окраски листьев (хвои) представляется целесообразным осуществлять в летний период с фиксацией ее вариаций: светло-зеленая, зеленая, темно-зеленая, серо-зеленая, сизо-зеленая, голубовато-зеленая, серебристо-серая, белая, желтая, розовая, красная, пурпурная, темно-пурпурная. Двух- и трехцветная окраска листьев (хвои) у садовых форм декоративных кустарников может быть учтена следующим образом: зеленые листья с белой каймой; зеленые листья с желтой каймой; зеленые листья с пятнами или полосами другого тона (белого, желтого, серебристо-серого, розового и др.); в центре листа крупное пятно желтой окраски; в центре листа крупное пятно белой окраски; желтокончиковая хвоя; белокончиковая хвоя.

УДК 712.422

Ю.А. Рупека, студ., С.А. Праходский, доц., к.с.х. н.
(БГТУ, г. Минск)**РЕЗУЛЬТАТЫ РЕКОГНОСЦИРОВОЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
НЕИСПОЛЬЗУЕМЫХ ОЗЕЛЕНЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ
ФРУНЗЕНСКОГО РАЙОНА Г. МИНСКА**

Анализ Фрунзенского района показал, что его площадь самая крупная в г. Минске, но по количеству озелененных пространств он уступает ряду районов с весьма небольшой площадью. Если на территории Партизанского района на одного жителя приходится 35,8 м² зеленых насаждений, в Центральном и Первомайском районах – 18,8 и 19,7 м² соответственно, то в Московском и Фрунзенском районах – всего 4,8 и 3,8 м² соответственно. Исходя из этого следует, что как район, так и г. Минск в целом, нуждаются в большем количестве благоустроенных озелененных пространств. В результате проведенного поиска неиспользуемых озелененных пространств на территории Фрунзенского района выявлен 51 объект, среди которых 4 исключены из списка по причине застройки территории в будущем согласно ГП г. Минска до 2030 г. Общая площадь выявленных пространств занимает 335 га, что составляет 7,8% от общей площади Фрунзенского района. В настоящее время, в районе насчитывается 231 га зеленых насаждений общего пользования, что примерно в 1,5 раза меньше, чем количество неблагоустроенных. Наиболее важной из характеристик участков являются перспективы их использования в дальнейшем. Исходя из значимости объекта и актуальности его создания, определяется функциональное назначение территории в будущем, что привело к выделению следующих различных типов пространств (категории А–Д). Большинство пространств относятся к категории территорий многоэтажной застройки, что может привести к организации ряда садов микрорайонов. Также, благодаря многостороннему анализу, разработаны классификации неиспользуемых открытых озелененных пространств города по: значимости, площади, рельефу, наличию древесно-кустарниковой растительности и пр. Учитывая поставленную задачу, создана возможная схема «зеленой» инфраструктуры для территории Фрунзенского района. Создание единой системы озелененных пространств возможно при помощи соединения крупных и небольших по площади объектов озеленения при помощи зеленых маршрутов, которые представлены бульварами либо улицами-аллеями.

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕЗАСТРОЕННЫХ
ОТКРЫТЫХ МЕЖДВОРОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ В КАЧЕСТВЕ
ЛАНДШАФТНО-РЕКРЕАЦИОННЫХ ПРОСТРАНСТВ
ШАГОВОЙ ДОСТУПНОСТИ**

В городе Минске, не смотря на достаточно большое количество городских садов и парков, в ряде административных районов (Фрунзенский, Московский) в условиях плотной жилой застройки наблюдается значительная нехватка озелененных территорий. В то же время, в других районах, не смотря на наличие в них ландшафтно-рекреационных объектов водно-зеленой системы города, существует проблема шаговой доступности таких территорий. Низкий уровень благоустройства многих ландшафтных объектов снижает их рекреационную привлекательность, оставляя проблему обеспеченности озелененными пространствами нерешенной.

В крупном городе, таком как Минск, проблему нехватки ландшафтно-рекреационных территории можно решить путем создания системы локальных объектов шаговой доступности (5 мин). Эта система может быть организована за счет использования незастроенных открытыхмеждворовых территорий.

Как показали результаты исследований Фрунзенского, Московского, Первомайского и Центрального административных районов г. Минска, такие территориилибо не имеют четкого функционального назначения, либо используются в качестве транзитных или для выгула собак. Обследования выявили, что незастроенные открытые междворовыепространства по конфигурации и расположению можно разделить на: узловые участки, на пересечении транзитных пешеходных путей; линейные междворовые территории.

Организация системы ландшафтно-рекреационных пространств шаговой доступности позволило бы ввести неиспользуемые открытые междворовые территории в разряд ландшафтно-рекреационных, создав на их удобные коммуникационные коридоры для пешеходного и велосипедного движения, новые линейные парки, микрорайонные и малые сады, связывающие дворовые пространства с существующими ландшафтными объектами, общественными центрами и транспортными узлами и артериями города. Тем самым могла быть решена проблема обеспеченности и доступности ландшафтно-рекреационными территориями жителей города Минска.

УДК 635.9 (476-25)

В.С. Смурага, студент;
Т.М. Бурганская, к.б. н., доц.
(БГТУ, г. Минск)

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ АССОРТИМЕНТ, ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ДЕКОРАТИВНЫХ ЗЛАКОВ В УСЛОВИЯХ Г. МИНСКА

Объектами исследований являлись декоративные злаковые растения, выращиваемые на территории Республики Беларусь. Исследования проводились на объектах озеленения г. Минска и в коллекционных посадках Центрального ботанического сада НАН Беларуси (ЦБС НАН Беларуси). Методикой проведения исследований предусматривалось изучение разнообразия, состояния и декоративных качеств растений, особенностей их использования в цветниках. В коллекционных посадках ЦБС НАН Беларуси также измеряли высоту растений и длину их соцветий.

Установлено, что из 34 обследованных цветочно-декоративных композиций г. Минска, декоративные злаки выявлены в 17,6%. Растения изучаемой группы представлены колосняком песчаным и двуколосником тростниковым, которые находятся в отличном или хорошем состоянии и используются в групповых посадках, миксбордерах, клумбах, рабатках и рокариях. Ассортимент коллекции ЦБС НАН Беларуси включает однолетние (12 родов, 22 вида) и многолетние (8 родов, 8 видов) злаки. Сравнительный анализ морфометрических показателей растений, интродуцированных в ботаническом саду, с литературными данными показал, что в условиях 2016 г. декоративные злаки формировали более мелкие соцветия и относительно небольшие по высоте растения, а некоторые из них не цвели (мискантус китайский '*Autumn Light*').

Предложен перспективный ассортимент декоративных злаков для использования в цветочно-декоративных композициях на территории Беларуси, включающий вейник остроцветковый '*Overdam*'; капилесеменник раскидистый; мискантус китайский '*Malepartus*', '*Zebrinus*' и '*Krater*'; молинию голубую и молинию голубую '*Variegata*'; овсец вечнозеленый; овсяницу Готье; пеннисетум '*Hameln*'; просо прутьевидное '*Rehbraun*', сорта хакенохлои большой. Все предлагаемые виды и сорта злаковых растений декоративны окраской листьев и соцветий, устойчивы в городской среде, имеют компактную форму, не агрессивны, однако мискантус китайский '*Zebrinus*' требует укрытия на зиму.

УДК 712

Стасев А.В., магистрант
(БГТУ г.Минск)

РЕНОВАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Промышленная застройка, выполняя градообразующую функцию, активно влияет на формирование архитектурного облика городов. Она оказывает эмоциональное воздействие на человека, благодаря своим параметрам и специфическим типологическим характеристикам архитектурных форм, вносит дополнительное разнообразие в архитектурную композицию улиц и площадей. Позитивное эмоциональное воздействие на человека, безусловно, оказывают промышленные объекты с историко-культурной ценностью. Это, как правило, объекты с высоким уровнем архитектурно-художественных качеств.

Промышленные объекты, нефункционирующие, с разрушенными фасадами и с заброшенными территориями в виде свалок, становятся небезопасными и оказывают негативное воздействие на психофизиологическое состояние человека, особенно в крупных и крупнейших городах, где они занимают значительные по площади территории.

Сегодня тенденции развития крупных городов таковы, что промышленные предприятия выносятся за пределы центра, или даже города. Целесообразность реновации данных объектов, внедрение новых, актуальных функций необходимых тем или иным районам города обуславливает экономическое, социальное, культурное, психологическое и эстетическое развитие районов.

Для оптимизации и улучшения городской среды полная ликвидация промышленной зоны, с последующей рекультивацией земель и восстановлением ландшафта, является самым лучшим вариантом. Учитывая тот факт, что на бывших промышленных территориях находится древесно-кустарниковая растительность, она может стать опорной точкой для формирования рельефа, дорожно-тропиночной сети рекреационной зоны, которая в последующем образуется на этом месте. Такого рода перевод территории из одной функциональной зоны в другую, безусловно, является радикальным и крайне материально затратным, но именно этот способ, наиболее положительно повлияет на психологическое и эмоциональное состояние человека, который привык ежедневно из своего окна наблюдать дымящиеся трубы предприятия.

Также рекомендуется выполнять не полный демонтаж всех строений на территории бывшего предприятия, а частичный. Демонтажу должны подлежать сооружения функциональное назначение которых нельзя изменить, ветхих строений и строений, которые в виду своей специфичности (из-за ранее выполняемых функций) не смогут гармонично вписаться в архитектурный облик города. После проведения работ по демонтажу, оставшиеся постройки, после их реставрации, можно будет использовать для проведения массовых мероприятий, выставок.

УДК 712.4

Е.М. Тырина, магистрант;
М.В. Сидоренко, канд. архитектуры
(БГТУ, г. Минск)

СОЗДАНИЕ ПЕЙЗАЖНЫХ ЦВЕТОЧНЫХ САДОВ В СРЕДЕ СОВРЕМЕННОГО ГОРОДА

Городское цветочное оформление – важная составляющая архитектурно-ландшафтной среды города. Последние годы в прогрессивной мировой ландшафтной практике отмечены изменения подходов к городскому цветочному оформлению. На первый план выходит экологический подход «Newperennials», ориентированный на использование в цветочно-декоративных композициях многолетних растений, в том числе представителей местной дикой флоры. Как показала практика уже реализованных в России и Европе объектов, такой подход оправдан: создаются устойчивые в городских условиях растительные сообщества, сохраняется и повышается растительное разнообразие, снижаются трудозатраты по уходу за декоративными культурами, улучшается эстетический эффект.

Отечественная практика, в свою очередь, требует пересмотров подходов к цветочному оформлению как локальных фрагментов города, так и архитектурно-ландшафтных объектов в целом (скверов, парков, бульваров и т.д.). Одним из подходов может стать концепция пейзажного цветочного сада.

Цветочный сад в городской среде рассматривается как самостоятельный объект ландшафтной архитектуры, а также в качестве комплексного приема городского цветочного оформления. Это предопределяет создание интегрированных в городскую среду натуралистических цветочных композиций, экологически устойчивых растительных сообществ, учитывающих архитектурное окружение и ориентированных, прежде всего, на создание гармоничной и эмоционально-выразительной среды пребывания человека в городе.

Основными критериями различия городских цветочных садов являются такие параметры как размер, расположение в структуре озелененных пространств города, планировочная структура, колористическое решение и схема размещения растений. Классификация цветочных садов подтверждают универсальность комплексного пейзажного цветочного оформления в озеленении городских объектов различного назначения и необходимость их внедрения в отечественную практику ландшафтного проектирования.

УДК 911.3

В.Л. Андреева, доц., к.с.-х.н., Н.А. Шевцова, студентка
(БГПУ им. М. Танка, г. Минск)

СИМВОЛЫ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ИДЕНТИЧНОСТИ РЕГИОНОВ В ТУРИСТИЧЕСКОМ ДЕЛЕ

Географический образ представляет собой совокупность символов, наряду с использованием характерных особенностей территории, ее этно-мифологии. Понятия «географический образ» и «региональная идентичность» близки: если географический образ акцентирует на создание синтетической конструкции, которая должна максимально образно представить территорию, то во втором понятии необходимо обнаружить прочные и тесные связи, укореняющие местные сообщества и отдельных людей, показать процедуры самоидентификации, в которых образ региона может олицетворять образы людей, населяющих и осваивающих эту территорию. Оба этих понятия активно используются в туристическом деле.

Важным элементом привлечения туристов стали маркетинговые компании, которые стали все чаще обращаться к историко-краеведческой информации, рассматривать различные, в том числе природные, аспекты территории как их символы.

Различают туристские символы по масштабу территории – локальные, региональные, национальные и интернациональные; по времени – вечные и носящие временный характер; по каналу связи – визуальные, вербальные, звуковые; классификация символов рекламы. Символы по А.В. Костинину классифицируются по использованному объекту (на научные, художественные; природа, общество и т.д.); по Е.В. Змановской по способу выражения объекта (на изобразительные; графические; математические; именные; цветовые; поведенческие и др.).

Смысловая структура символа многослойна, рассчитана на активную внутреннюю работу воспринимающего. Достоинства использования широко распространенных символов заключаются в простоте и в наглядности, легкости интерпретации и произнесения, в знакомстве с подразумеваемыми ассоциациями и культурной предысторией символа. Совершенно очевидно, что человек испытывает потребность в определенной упорядоченности, в слове или символе, которым можно верить и которые вселяют в него ощущение знакомства. Символы действуют на интеллект, воображение, эмоции сильнее, чем любое другое средство.

В Беларуси встречается много объектов, которые представляют собой не только туристический бренд, но являются частью региональной идентичности белорусского народа. Например, скульптура возле главного входа в Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка – «Учительница первая моя» – символ света, знаний, надежды. Ведь школьная пора – это то, что объединяет миллионы людей, это начальный этап формирования личности каждого гражданина.

УДК 634.736:636.086:639

Д.В. Гордей, к.б.н., ст. преп., А.И. Козорез, к.с.-х.н., зав. каф.,
 Е.А. Флюрик, к.б.н., доц. (БГТУ, г. Минск);
 О.В. Морозов, д.б.н., проф.,
 (Лесной факультет в Хайнувке, Белостокский технический университет);
 Н.В. Терешкина, к.б.н., ст. науч. сотр.
 (БГТУ, г. Минск)

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГОЛУБИКИ
 УЗКОЛИСТНО (*VACCINIUM ANGUSTIFOLIUM* AIT.)
 В КАЧЕСТВЕ ЭЛЕМЕНТА КОРМОВОЙ БАЗЫ
 ОХОТНИЧЬИХ ЖИВОТНЫХ БЕЛАРУСИ**

Листья и побеги голубики узколистной в естественном ареале (североамериканский континент) входят в рацион питания значительного количества видов фауны: черного медведя, восточного американского кролика, белохвостого и благородного оленей, американского лося. Ягоды привлекают лисицу, мышшь-полевку, белку, пятнистого скунса, бурундука, дикую индейку, шотландскую куропатку, рябчика, канадского гуся, перепела, серого дрозда, северного пересмешника, синицу, дятла, скворца, кардинала, сельдевую чайку.

Пищевая востребованность голубики узколистной дикими животными определяет актуальность исследований по установлению возможности использования данного вида при его интродукции в Беларуси в том числе и для привлечения охотничьих животных, а также подкормки животных, содержащихся в неволе.

В результате исследования биохимического состава листьев и ягод выявлено содержание в них флавоноидов различных классов (флавонолы, флавоны, халконы, ауруны, флавоноиды со свободной 5-ОН группой, флавонолы с о-диокси-группировкой), антоцианов, дубильных веществ и аскорбиновой кислоты. Химический состав золы побегов представлен макроэлементами: Са – 36–38%, К – 34–37%, Mg – 4–5%, Р – 6–7%, S – 3–5%, а также включает ряд микроэлементов: Cu – 3%, Si – 1–2%, Mn – 3–7%, Zn – 2–4%.

В ходе эксперимента установлена возможность подкормки заготовленными побегами оленя благородного и лани европейской (охотничий вольер ГЛХУ «Ивьевский лесхоз»). При проведении многолетних исследований по интродукции исследуемого вида зафиксированы неоднократные факты питания в осенне-зимний период его побегами зайца-беляка (ГЛХУ «Поставский лесхоз»).

Аттрактивность голубики узколистной для представителей боровой (глухарь, тетерев) и полевой (серая куропатка, перепел) дичи требует экспериментального подтверждения.

УДК 631.524.84:634.736

Д.В. Гордей, к.б.н., ст. преп. (БГТУ, г. Минск);

О. В. Морозов, д. биол. наук, проф.,

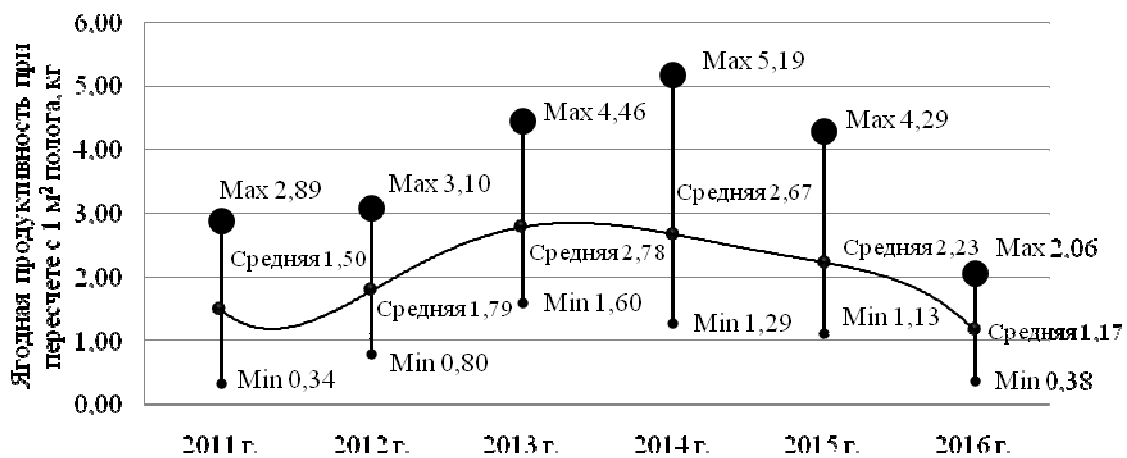
(Лесной факультет в Хайнувке, Белостокский технический университет);

Н. В. Терешкина, к.б.н., с.н.с., Е.А. Акимова, студ. (БГТУ, г. Минск)

ШЕСТИЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА ЯГОДНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ *VACCINIUM ANGUSTIFOLIUM* AIT. В БЕЛОРУССКОМ ПООЗЕРЬЕ

Для ягодной продуктивности голубики узколистной (пересчет на 1 м² полога) в течение первых трех лет с начала промышленного плодоношения (на третий год после посадки) было характерно достаточно значительное увеличение – с 1,5 до 2,78 кг. Рост рассматриваемого показателя в данный период обусловлен высокой урожайностью активно образующихся молодых побегов и хорошими условиями их освещения. Начиная с четвертого года плодоношения значение ягодной продуктивности исследуемого вида постепенно снижалось: в 2014 г. – 2,67, 2015 г. – 2,23, 2016 г. – 1,17 кг/м². Отрицательная тенденция динамики ягодной продуктивности детерминирована, главным образом, онтогенетическими особенностями развития надземной вегетативной сферы кустарничка: увеличением доли старовозрастных (более 3-х лет) побегов в структуре кроны кустов и уменьшением длины продуктивной части ветвей из центральной части кроны куста.

Полученный результат свидетельствует о том, что неотъемлемым элементом системы агротехники возделывания *V. angustifolium* должна быть омолаживающая обрезка, первый прием которой необходимо провести уже в 5–7 летнем культурценозе.



Динамика ягодной продуктивности
голубики узколистной в 2011–2016 гг.

УДК 634.1:631.115

Д.В. Гордей, к.б.н., ст. преп. (БГТУ, г. Минск);

О.В. Морозов, д.б.н., проф.

(Лесной факультет в Хайнувке, Белостокский технический университет);

Н.В. Терешкина, к.б.н., ст. науч. сотр., Е.А. Акимова, студ.,

В.В. Батура, студ. (БГТУ, г. Минск);

И.Е. Кашко (КФХ «Ягодный сад», д. Подбережье)

АНКЕТИРОВАНИЕ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ХОЗЯЙСТВ ПО САМОЗАГОТОВКЕ ПЛОДОВО-ЯГОДНОЙ ПРОДУКЦИИ

Планирование нового для Беларуси направления хозяйственной деятельности, как организация специализированных хозяйств, предоставляющих возможности самостоятельной заготовки плодово-ягодной продукции посетителям, должно основываться на результатах маркетинговых исследований. Для получения последних в первую очередь целесообразно провести анкетирование потенциальных потребителей. Корректно составленная анкета одно из наиболее важных условий для четкого и полного выполнения всех поставленных задач опроса.

Разработанная нами анкета состоит из введения, блока вопросов с вариантами ответов, блока личных данных о респонденте, заключения и благодарности участнику опроса.

Анкетирование позволит: 1. обосновать ассортимент плодово-ягодных растений, а также рассчитать объемы производства продукции (вопрос: в сборе каких плодово-ягодных культур и в каком количестве (пол ведра, одно ведро (10 л.) и т.д.) за сезон Вы заинтересованы?); 2. выработать тактику ценообразования плодово-ягодной продукции (как Вы думаете, на сколько процентов должна быть ниже цена плодово-ягодной продукции при самостоятельной заготовке, по сравнению с рыночным уровнем цен?); 3. определить сроки наиболее активного посещения хозяйства (какой день недели Вы выберете для посещения хозяйства?); 4. установить необходимые объемы инвестиций для создания материально-технической базы и инфраструктуры хозяйства (какие объекты, на Ваш взгляд, в первую очередь необходимы в хозяйстве для создания привлекательных условий самостоятельной заготовки плодово-ягодной продукции?); 5. спрогнозировать дополнительные расходы и выявить возможные источники доходов от реализации товаров и оказания сопутствующих услуг (какими дополнительными услугами Вы бы хотели воспользоваться при посещении хозяйства, предоставляющего возможность самостоятельной заготовки плодово-ягодной продукции?; какие товары Вы готовы приобрести при посещении фермерского хозяйства?).

УДК 630*28:634.736]630*62(476.5)

Д.В. Гордей, к.б.н., ст. преп. (БГТУ, г. Минск);

О.В. Морозов, д.б.н., проф.

(Лесной факультет в Хайнувке, Белостокский технический университет);

Н.В. Терёшкина, к.б.н., ст. науч. сотр., В.В. Батура, студ.,

Е.А. Акимова, студ. (БГТУ, г. Минск)

**ПЛАН РАЗВИТИЯ ПОБОЧНОГО ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ
ПУТЕМ СОЗДАНИЯ ПЛАНТАЦИЙ ГОЛУБИКИ
УЗКОЛИСТНОЙ (*VACCINIUM ANGUSTIFOLIUM* AIT.)
В ГЛХУ «ПОСТАВСКИЙ ЛЕСХОЗ»**

Наличие в составе земель лесного фонда ГЛХУ «Поставский лесхоз» более 200 га выработанных верховых торфяных месторождений определяет возможность становления и развития побочного лесопользования путем создания плантаций нового североамериканского ягодного вида – голубики узколистной (*Vaccinium angustifolium* Ait.). Первые посадки были созданы весной 2009 г. на площади чуть более 0,1 га. За годы возделывания голубика узколистная проявила себя как неприхотливая и высокопродуктивная ягодная культура устойчивая к экстремальным погодным явлениям, болезням и вредителям. План дальнейшего развития побочного лесопользования путем создания плантаций данной культуры на площадях выработанных верховых-торфяных месторождений предполагает последовательное решение пяти основных задач:

- организацию самостоятельного производства посадочного материала;
- проведение комплекса подготовительных работ для создания плантаций, включающего очистку мелиоративных каналов, сооружение водорегулирующей дамбы и организацию охраны посадок;
- создание в течение 5–6 лет 12 га плантаций;
- проведение ежегодного ухода за растениями путем внесения определенных доз минеральных удобрений и периодического осуществления омолаживающей обрезки;
- организацию заготовки ягод и их реализацию.

Материально-техническая база и трудовые ресурсы ГЛХУ позволяют в полной мере организовать ягодное хозяйство и наладить его эффективную работу. Развитие нового направления хозяйственной деятельности обеспечит не только поступление финансовых средств, но и будет способствовать защите нарушенных земель путем их фито-рекультивации, а также позволит частично решить проблему сезонной трудовой занятости местного населения.

УДК 338.48:502

Н.И. Зданович, ст. преподаватель
(БГТУ, г. Минск)

ФАУНИСТИЧЕСКИЕ МОТИВЫ В МАТЕРИАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЕ И ДЕКОРАТИВНОМ ИСКУССТВЕ БЕЛАРУСИ

Отношения человека к представителям фауны и функции, отводимые животным, разнообразны и менялись в зависимости от эпохи.

1. Потребительское отношение. Это объекты охоты, источник пищи, сырье для изготовления орудий труда и оружия. Так, в железном веке объектами охоты на юге Беларуси были лоси, зубры, кабаны и медведи, реже олени, барсуки и зайцы. В Центральной Беларуси пушных зверей охотились еще на лису, выдру и куницу. Первые стилизованные, но узнаваемые изображения человека связаны с периодом неолита (сцены охоты на керамике, кости со стоянки Осовец-2 – это водоплавающее (утка).

2. Животные – в функции защиты. Это обереги в виде миниатюрных животных или изготовленные из костей животных, относящиеся как к железному веку, так и к раннему средневековью: подвески-уточка из курганов радимичей и кривичей VIII-XI вв. изображение рыбы (неолит, стоянка Осовец-2). Из копытных наиболее встречаемый образ – лошади (подвеска-амулет X-XI вв. (городище Старый Шклов).

3. Страх, порождающий обожествление, следствием чего были магические действия, породившие тотемизм. Найдены миниатюрные фигурки змеи (ужа?) (неолит, стоянка Осовец-2). Керамические фигурки животных обнаружены на многих городищах железного века: это кони, реже свиньи, бобр – как атрибуты культовых объектов.

4. Животное – объект художественного творчества. Это фиксируется в культуре с эпохи Возрождения. Источники – изображения на печной кафеле, отражающие элементы рыцарской культуры: это реалистические сцены охоты на кафеле из Городка и Полоцка (конца XVI–н. XVII вв.) с охотником на лошади и собакой. Гротесковые сцены охоты и рыболовства с зайцами и щуками запечатлены на кафеле из Городка. Изображение волка, напавшего на охотника, есть на кафеле из Мядельского замка. С присущим эпохе ренессансовым реализмом изображены лебедь на кафеле из Мстиславля, рак – из Копыси. Время увлечения экзотическими животными – XVI–н. XVII в.: львы, тигры, леопарды в народной интерпретации изображались на карнизной кафеле из многих городов и замков (Чечерск, Кричев, Витебск, Могилев, Быхов). Однако в их силуэте угадывается волк как первообраз. Это – типичные «геральдические» животные. «Геральдической» птицей был орел. Судя по археологическим материалам, представители фауны выполняли роли амулетов-оберегов, тотемов, геральдических животных. Реалистическими или гротескными чертами отличались образы объектов охоты с к. XVI в. Начиная с XVIII в. образы животных переходят в разряд игрушек или игрушек-свистелок (чаще всего – это коники и всадники).

УДК 616.002.951:636.082.14(476)

В.М. Каплич, д.б.н., профессор
(БГТУ, г. Минск);

М.В. Якубовский, зав. лабораторией, д.вет.н., профессор
(РУП ИЭВ им. С.Н. Вышелесского, г. Минск);

О.В. Бахур, зав. кафедрой, к.б.н.
(БГТУ, г. Минск)

ПАЗАРИТОЦЕНОЗЫ БЛАГОРОДНОГО ОЛЕНЯ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНОЙ ПОДЗОНЕ БЕЛАРУСИ

В результате проведенных исследований выявлена зараженность благородного оленя 8-ю видами гельминтов, относящихся к 2-м классам (Trematoda, Nematoda) и 1 видом эймерий класса Sporozoa. Наиболее богато в видовом отношении в гельминтоценозе представлен класс нематод – 6 видов, а класс трематод – 2 видами.

Наиболее широко распространенными гельминтозами у благородного оленя являются мецистоцирроз и стронгилоидоз, зараженность возбудителем которых достигает 76,2% и 71,3% соответственно. Из других гельминтозов высока экстенсивность трихоцефалезной и диктиокаулезной инвазий – 23,2% и 20,8% соответственно. Реже встречались парафасциолопсисы (ИЭ 6,9%, ИИ 1–2 экз.), нематодирсы (ЭИ 4,9%, ИИ 1–2 экз.) и парамфистоматиды (ИЭ 3,0%, ИИ 1–2 экз.).

В исследуемой подзоне у благородного оленя доминируют желудочно-кишечные гельминты, реже встречаются простейшие. Экстенсивность инвазии благородного оленя в охотугодьях при вольерном содержании составляет от 37,4% до 66,1%, при свободном обитании – от 2,3% до 28%.

На основании исследований 12 добытых благородных оленей из 8 биотопов установлено, что в данном регионе у благородного оленя доминируют желудочно-кишечные гельминты, реже встречаются простейшие. Доминировали в исследуемых биотопах *Trichocephalus skrjabini*, *Strongiloides papillosus* и *Mecistocirus digitatus*. Очагами гельминтозной инвазии, по данным наших исследований, следует считать бор сложный и ельник сложный.

Для дегельминтизации благородного оленя против наиболее распространенных гельминтозов эффективными являются новый отечественный препарат «Фенбет-20» и 22%-ный гранулят фенбендазола в лекарственной форме 22%-ного тимбендазола.

УДК 639.1

А.И. Козорез, к.с.-х.н., зав. каф.
(БГТУ, г. Минск)

ПЛАН УПРАВЛЕНИЯ НАЛИБОКСКОЙ ПОПУЛЯЦИЕЙ ОЛЕНЯ БЛАГОРОДНОГО

Благородный олень является основным видом и одним из наиболее многочисленных видов диких копытных на территории Налибокского комплекса лесных массивов. Доля этого вида в биомассе диких копытных региона достигает 60%. В настоящее время численность этого вида на этой территории достигла своего исторического максимума. На территории Налибокского комплекса лесных массивов, общей площадью пригодной для обитания оленя в 279,4 тыс. га (3,7% от общей пригодной для обитания оленя площади), обитает 1 500 особей оленя благородного (9,1% от общей численности в Беларуси). Основная численность популяции оленя благородного (750 ос.) сосредоточена на территории республиканского ландшафтного заказника "Налибокский", в северо-восточной и центральной частях лесного массива. На данный момент наблюдается расселение вида на юго-запад лесного массива, где плотность популяции значительно ниже.

По данным исследований на территории заказника "Налибокский" у оленей наблюдается наиболее высокие показатели воспроизводства среди популяций в Беларуси. На одну взрослую самку в среднем приходится до 0,74 (lim 0,45 - 0,88) теленка. Такой высокий воспроизводственный эффект обеспечивается не нарушенной интенсивной трофейной охотой половой структурой популяции и наличием высокой доли взрослых (старше 10 лет), наиболее репродуктивно значимых самцов в стаде, которая достигает 36% от общей численности самцов. Хорошее качество и здоровье популяции оленя благородного также обеспечивается тем, что она находится под контролем естественных хищников (волк, рысь, медведь). Это обстоятельство отличает эту популяцию от остальных белорусских и в первую очередь, западноевропейских популяций. Основным индикатором благосостояния и здоровья популяции является развитие рогов у самцов оленей. Исходя из полученных данных с камер фотофиксации развитие рогов у самцов достигает уровня развития рогов у оленей со специализированных питомников. Основным направлением использования налибокской популяции оленя благородного на ближайшие годы должно стать ее использование для целей создания новых популяций оленя благородного на территории Беларуси.

УДК 639.1

А. И. Козорез, к.с.-х.н., зав. каф., Е.С. Гринько, студент
(БГТУ, г. Минск)

ТОПИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ДИКИХ КОПЫТНЫХ НА ЛЕСНЫЕ БИОГЕОЦЕНОЗЫ

Дикие копытные являются важным составляющим лесного биогеоценоза. Воздействие копытных на биогеоценоз не заканчивается только на стадии потребления растений. Особенности поведения копытных в местах обитания приводят к значительному изменению условий биоценоза и биотопа. Под топическим воздействием мы понимаем воздействие копытных на микро и мезоландшафт, которое приводит к формированию гетерогенной среды обитания. С целью изучения топического воздействия копытных на биогеоценозы нами был подобран модельный участок с высокой естественной численностью аборигенных видов диких копытных в РЛЗ "Налибокский".

Различают различные формы топического воздействия копытных на биотопы: тропы, купалки, чесалки, зоогенные поляны и пр. В исследованиях мы выделили 3 типа зоогенных полян: кормовые, информационные и смешанного типа. Кормовые поляны по происхождению являются первичными, поскольку они образуются в местах интенсивного кормления копытных. Затем часть из них вследствие полного уничтожения растительности переходят в стадию информационных, которые животные посещают для отдыха, обмена территории, ритуальных боев и пр. В отдельных случаях информационные поляны возникают без стадии кормовой поляны. Зоогенные поляны смешанного типа представляют собой промежуточную стадию между кормовой и информационной зоогенными полянами. На изучаемом модельном участке площадь зоогенных полян составила до 0,5 га на 100 га лесной территории. Несмотря на их небольшую площадь среди лесов зоогенные поляны играют важную роль в жизни копытных. Так кормовые зоогенные поляны зубром посещаются 1 раз в 14 дней с продолжительностью в 10,4 минуты, благородным оленем 1 раз в 8 дней с продолжительностью в 4,3 минуты. Информационные поляны посещаются с большей интенсивностью. Зубры посещают информационные зоогенные поляны 1 раз в 10 дней со средней продолжительностью в 32,7 минуты, олени - 1 раз в 2,5 дня со средней продолжительностью 6,6 минуты. Также зоогенные поляны за исключением копытных посещает целый ряд других животных, основными из которых являются крупные и средние хищники и различные виды птиц.

ВОЗНИКНОВЕНИЕ ПРАВА ВЕДЕНИЯ ОХОТНИЧЬЕГО ХОЗЯЙСТВА

Основной задачей законодательных актов регламентирующих ведение охотничьего хозяйства является создание необходимых и благоприятных правовых условий для организации и развития охотничьего хозяйства.

Для определения эффективности законодательных норм регулирующих возникновения права ведения охотничьего хозяйства необходим их всесторонний анализ и определение наличие коллизий в нормативно правовых актов (далее - НПА). В связи с этим, целью работы является определение коллизии и предложение их решения, а также оптимизация правовых норм регламентирующих возникновения права ведения охотничьего хозяйства.

Основными правовыми нормативными документами, регулируемыми возникновения права ведения охотничьего хозяйства, являются: Правила ведения охотничьего хозяйства и охоты (далее - правила); Положение о порядке проведения торгов по предоставлению в аренду охотничьих угодий фонда запаса; Положение о порядке проведения охотустройства.

В процессе исследования были выявлены противоречия между пунктами 13 и 17 правил, а также противоречия между правилами и другими нормативными документами:

- П. 13 правил и ч.2 п.10 положения о торгах;
- П. 13 правил и п. 15 положения о охотустройстве;
- П. 17 правил и п. 14 положения о охотустройстве;
- П. 17 правил и ч.3 п. 21 положения о охотустройстве;

Для устранения коллизий в работе была предложена новая редакция пунктов правил и других НПА. Также для увеличения эффективности возникновения права охоты предложен новый механизм процедуры его возникновения.

Таким образом, устранение коллизий в НПА и изменения механизма процедуры возникновения права ведения охотничьего хозяйства позволит создать оптимальную правовую среду для организации новых охотпользователей.

УДК 639.1.091

А.А. Моложавский, канд. биол. наук, доц.
(БГТУ, г. Минск)

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИНЯТЫХ МЕР ПО НЕДОПУЩЕНИЮ РАСПРОСТРАНЕНИЯ АФРИКАНСКОЙ ЧУМЫ СВИНЕЙ НА ПРИМЕРЕ ОХОТХОЗЯЙСТВ БЕЛОРУССКОГО ОБЩЕСТВА ОХОТНИКОВ И РЫБОЛОВОВ

Африканская чума свиней (АЧС) – это высококонтагиозная вирусная болезнь свиней с летальностью до 100%. Вирус очень устойчив: сохраняется месяцами, замораживание и высушивание на него не действуют. Уничтожается исключительно путем нагревания до высоких температур. Эффективных средств профилактики АЧС до настоящего времени не разработано, лечение запрещено. Для человека африканская чума свиней опасности не представляет.

В Беларуси вспышки АЧС фиксировались в 2013 году: 21 июня – на частном подворье в дер. Чапунь Ивьевского района Гродненской области, 4 июля – на свиноводческом комплексе «Лучеса» ОАО «Витебский комбинат хлебопродуктов».

До начала зафиксированных вспышек АЧС и принятых мер по профилактике и ликвидации их последствий в охотничьих угодьях РГОО «БООР» насчитывалось 37070 особей дикого кабана, что составляло 45% от общереспубликанской численности данного вида.

За вторую половину 2013 года – 1 квартал 2014 года численность дикого кабана в охотугодьях РГОО «БООР» была существенно снижена – до 2670 особей. В настоящее время численность кабана в охотхозяйствах РГОО «БООР» не превышает 1500 особей.

Динамика добычи кабана показывает, что учетная численность этого вида является в значительной мере субъективной величиной. Это характерно для всех пользователей охотничьих угодий. Основными причинами такой ситуации являются:

- низкая точность проводимых учетов – для метода зимнего маршрутного учета (основной метод) она может варьировать до 40%;
- имеющая место миграция кабана, связанная с различного рода неблагоприятными явлениями на сопредельных территориях, а также занятие этим видом животных освободившихся мест обитания;
- человеческий фактор, связанный как с целью избежать дисциплинарного взыскания, так и ложной заботой о сохранении популяции дикого кабана.

Как показывает практика, интерес к добыче кабана с течением времени снижается, что требует принятия дополнительных мер стимулирования по обеспечению отстрела дикого кабана.

УДК 639.1.07

Д.А. Подошвелев, к.с.-х.н., доц., А.И. Козорез, к.с.-х.н., зав. каф.,
В.Ф. Литвинов, к. вет. наук, доц., Н.Т. Юшкевич, доц.
(БГТУ, г. Минск)

РАЗВЕДЕНИЕ ДИКИХ ЖИВОТНЫХ В БЕЛАРУСИ

В настоящее время большое внимание уделяется интенсификации ведения охотничьего хозяйства. Особую актуальность этому вопросу придает регистрация на территории Республики Беларусь очагов Африканской чумы кабана. После принятия решения о депопуляции кабана, возникла необходимость увеличения численности других копытных видов. Одним из путей является разведение охотничьих животных при вольерном содержании. В этой связи последние годы проводится активная закупка животных зарубежом.

В основном за пределами республики закупался олень благородный. За 2013–2015 гг. было закуплено 974 особи. Также было завезено 130 особей муфлона. В более ранние годы было закуплено несколько десятков особей оленя пятнистого и лани европейской.

В последние 3–5 лет оленей, муфлонов и ланей завозили в основном из Латвии и Литвы. Завезенные животные, преимущественно, содержатся в вольерах. Следует отметить, что животные адаптировались и дают потомство. Исключение составляют муфлоны. Так в вольере, находящемся в Логойском районе, из 70 особей осталось 68. При этом приплода от муфлонов к настоящему времени не получено, что может быть связано с неудачным расположением вольера.

Кроме вольерного разведения есть примеры выпуска животных в охотничьи угодья: зубр, олень благородный, олень пятнистый. Также отмечен случай миграции на территорию Беларуси лошади Пржевальского. К 2015 г. на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника насчитывалось 13–14 особей этого вида. При этом зарегистрировано, что в заповеднике родилось 7 жеребят.

Кроме копытных на территории Беларуси проводилась акклиматизация пушных зверей: ондатра, норка американская, енот-полоскун, енотовидная собака, шиншилла. Опыт с норкой американской признан неудачным, поскольку она стала вытеснять норку европейскую. Шиншилла содержится только в звероводческих хозяйствах, поскольку природные условия не позволяют ее вольное содержание.

Также на территории республики проводились работы по разведению глухаря, серой куропатки, фазана. В настоящий момент работы по разведению и выпуску этих птиц в угодья прекращены.

УДК [630*28+630*89](075.8)

Я.А. Шапорова, доц., к.б.н., Н.П. Ковбаса, доц., к.б.н.,
О.В. Бахур, зав. кафедрой, к.б.н. (БГТУ, г. Минск)

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ РЕСУРСОБРАЗУЮЩИХ ВИДОВ ЯГОД И ГРИБОВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА НА ТЕРРИТОРИИ ГПУ РЛЗ «НАЛИБОКСКИЙ»

Налибокская пуца, вместе с прилегающими к ней дочерними пуцами (Рудьянской, Першайской, Вишневской), сохранилась в самом центре республики и представляет собой уникальный природный памятник.

Покрытая лесом площадь занимает в заказнике 70 909,6 га или 90,9 % его общей площади. Здесь представлены леса от умеренно и слабо увлажненных на сухих песчаных и свежих супесчаных почвах лишайниковой, брусничной, вересковой, мшистой и орляковой серий до осоковых и сфагновых по болотам различного типа питания на торфяно-болотных почвах и пойменных типов широколиственных лесов в долинах рек.

На территории ГПУ «Республиканский ландшафтный заказник “Налибокский”» произрастают черника, брусника, голубика и клюква на общей площади 12143,4 га. Биологические урожаи ягод, посчитанные по двум методикам, составляют: черника – 867,6–1011,8 т (на площади 9286,6 га); голубика – 21,21–40,9 т (на площади 869,1 га); брусника – 13,56–26,3 т (на площади 1916,1 га); клюква – 2,67–5,79 т (на площади 71,6 га). Расчетный биологический урожай земляники может составить 3,9 т (на площади 269 га).

Расчетный биологический урожай по основным группам хозяйственно-значимых видов грибов будет иметь следующие значения: лисичка обыкновенная – 71,8 т; «белый гриб» – 44,9 т; «подосиновик» – 129,8 т; «подберёзовик» – 232,4 т; груздь белый – 13,5 т; груздь черный – 98,7 т; зеленушка – 39,7 т; рядовка серая – 39,7 т; колпак кольчатый – 195,2 т; «опенок осенний» – 8,9 т.

Вся территория Налибокской пуцы составляет 0,6% от лесных массивов Беларуси, а по запасам ягод и грибов соответственно: по ягодам – 1,8%, по грибам – 1,7%. Развитие экологического туризма, широкое вовлечение в хозяйственный оборот дикоросов, произрастающих на территории заказника, несомненно, позволит повысить эффективность деятельности заказника.

УДК 639.1

Ю.И. Шумский (РГОО «БООР», г. Минск);

А.А. Моложавский (БГТУ, г. Минск)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОХОТНИЧЬЕГО ХОЗЯЙСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ЕГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ

Наиболее ресурсозначимыми для охотничьего хозяйства видами являются лось, олень благородный, косуля. Фактическая численность лоса в охотничьих угодьях составляет 34,3 тыс. особей, оленя благородного – 17,5 тыс. особей, косули – 83,3 тыс. особей. За последнее десятилетие численность лоса выросла в 2 раза, оленя – в 2,5 раза, косули – в 1,5 раза. Вместе с тем оптимальная численность по этим видам не достигнута. По лосю фактическая численность составляет 80% от оптимальной, по оленю – 20%, по косуле – 51%.

В настоящее время активно проводится работа по расселению оленя благородного: в 2014 – 2016 годах только РГОО «БООР» в различных районах страны создано 16 новых популяций этого вида.

Наблюдается тенденция снижения численности активных охотников, которых в 2014 году насчитывалось 55-60 тыс. человек, в 2015 году – 52 тыс. человек, в 2016 году – 51 тыс. человек.

Это ведет к значительному снижению доходной части охотхозяйств, уменьшению выручки от предоставления сопутствующих охоте услуг (реализация специальной амуниции, снаряжения, патронов, оружия, и др.), а, следовательно, к снижению поступлений в бюджет.

Для изменения сложившейся ситуации в охотничьем хозяйстве необходимо как можно скорее внедрить в практику положения Концепции развития охотничьего хозяйства в Республике Беларусь (постановление Совета Министров Республики Беларусь от 31.10.2014 № 1029), прежде всего в части решения следующей основной задачи:

«повысить заинтересованность охотников в надлежащем осуществлении охраны ресурсов охотничьих животных, а также в качественном проведении биотехнических мероприятий путем закрепления за ними конкретных участков охотничьих угодий».

Реализация этой задачи будет способствовать проведению де-бюрократизации охотничьего хозяйства, позволит придать большую самостоятельность и повысит ответственность первичных охотколлективов за результаты охотохозяйственной деятельности, стимулирует наращивание численности охотничьих животных, сделает более доступной охоту для граждан Республики Беларусь, даст возможность поэтапно повысить арендную плату за охотничьи угодья, что приведет к увеличению поступлений в бюджет.

УДК 633.82:58.006 (476.4-18)

Т. У. Сачыўка, кандыдат с.-г. навук, дацэнт (БДСГА, г. Горкі);
В. М. Босак, доктар с.-г. навук, прафесар (БДТУ, г. Мінск)

НОВЫЯ САРТЫ *TRIGONELLA* І *HYSSOPUS* У КАЛЕКЦЫІ БАТАНІЧНАГА САДА БДСГА

Калекцыя вострасмакавых раслін Батанічнага сада і дэндрарыя Беларускай дзяржаўнай сельскагаспадарчай акадэміі налічвае 58 відаў (14 сямействаў і 40 родаў).

У апошні час у выніку даследаванняў з калекцыяй вострасмакавых культур выдзелены па комплексу гаспадарча карысных прыкмет і зарэгістраваны ў Дзяржаўным рэестры сартоў Рэспублікі Беларусь з рэкамендацыяй для вырошчвання ў прысядзібных гаспадарках тры сарты базіліка звычайнага (*Ocimum basilicum* L.) «Магія», «Володар» і «Настена», адзін сорт базіліка танкаветкавага (*Ocimum tenuiflorum* L.) «Источник», адзін сорт цыбулі шмат'яруснай (*Allium × proliferum* (*Allium cepa* × *Allium fistulosum*)) «Узгорак», адзін сорт цыбулі духмянай (*Allium odorum* L.) «Водар», адзін сорт барага (*Borago officinalis* L.) «Блакiт» і адзін сорт герані буйнакарэнішчавай (*Geranium macrorrhizum* L.) «Танюша».

У 2016 г. калекцыю вострасмакавых культур Батанічнага саду БДСГА попоўнілі адзін сорт пажытніка блакітнага (*Trigonella caerulea* (L.) Ser.) «Росквіт» і адзін сорт ісопа лекавага (*Hyssopus officinalis* L.) «Завея».

Пажытнік блакітны сорт «Росквіт» – аднагадовая расліна вышыняй 50–80 см. Суквецці шчыльныя, галоўчатые, шарападобныя; венчык – 5–6 мм, светла-бэзавы. Цвіце пад канец чэрвеня – на пачатку ліпеня, насенне высыпае ў ліпені-жніўні. Сярэднеспелы сорт, вегетацыйны перыяд працягваецца 100–106 дзён. Сярэдняя ўраджайнасць зялёнай масы складае 130–150 ц/га, насення – 6,5–7,0 ц/га. Холадаўстойлівы, непатрабавальны да месца вырошчвання. У ежу ў якасці прыправы ўжываюць насенне пажытніка блакітнага, найчасцей у сумесі з іншымі вострасмакавымі раслінамі.

Ісop лекавы сорт «Завея» – шматгадовы паўхмызняк вышыняй 50–70 см і дыяметрам 30–60 см. Сцябліны і лісце – зялёныя, коласападобныя суквецці – белыя. Сярэднеспелы сорт, засухаўстойлівы і холадаўстойлівы; сярэдняя ўраджайнасць зялёнай масы складае 150–155 ц/га. У ежу ў якасці вострай прыправы ўжываюць свежае і сухое лісце, а таксама суквецці, у тым ліку ў сумесі з другімі вострасмакавымі культурамі.

УДК 630*228.1: 630*531:630*907

А.В. Данчева, науч. сотр., канд. с.-х. наук
(КазНИИЛХА, г. Щучинск, Казахстан);
С.В. Залесов, проф., д-р с.-х. наук
(УГЛТУ, г. Екатеринбург, Россия)

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ РЕКРЕАЦИОННЫХ СОСНЯКОВ КАЗАХСКОГО МЕЛКОСОПОЧНИКА ПО БИОМЕТРИЧЕСКИМ ПАРАМЕТРАМ АССИМИЛЯЦИОННОГО АППАРАТА

Характеристики развития и функционального состояния ассимиляционного аппарата деревьев являются важными показателями жизнеспособности и потенциальных возможностей лесных насаждений.

Исследования проводили в чистых по составу сосновых насаждениях, различающихся по интенсивности рекреационного воздействия [1]: I ФЗ – зона активного посещения; II ФЗ – зона умеренного посещения и III ФЗ – зона слабого посещения (условно контроль). Класс возраста – VI; класс бонитета – IV; полнота – 0,8-1,0; группа типов леса – С₁ (очень сухие сосняки).

В результате проведенных исследований установлено, что с увеличением рекреационного воздействия отмечается снижение параметров биометрических показателей ассимиляционного аппарата деревьев сосны (таблица).

Таблица – Среднестатистические значения биометрических показателей ассимиляционного аппарата сосны в зависимости степени рекреационного воздействия

Показатели		Функциональные зоны (ФЗ)			Критерий Стьюдента (t _s)	
		I	II	III	ФЗ-I и ФЗ-II	ФЗ-I и ФЗ-III
Дре- востой	Диаметр, см	20,2±2,2	21,9±1,1	17,7±1,4	1,0	2,4
	Высота, м	13,9±0,8	16,3±0,3	14,2±0,6	0,3	3,1
	ОЖС, %	63,8±4,4	77,5±3,3	73,2±4,4	1,5	0,8
Длина хвои, мм		25,8±0,7	32,8±0,9	35,0±0,7	9,3	1,9
Прирост побега, мм		11,0±0,4	14,7±0,4	15,5±0,6	6,2	1,1
Масса 1 пары хвоинок, г* 10 ⁻³		11,8±0,4	14,7±0,3	16,0±0,5	6,6	2,2

По данным таблицы отмечаются существенные различия в средних значениях длины хвои, приросте побега и массе 1 пары хвоинок в зоне активного посещения (ФЗ-I) и зоне контроля (ФЗ-III), и от-

сутствие значимых различий в зоне умеренного посещения (ФЗ-II) и зоне контроля (ФЗ-III). Полученные различия статистически достоверны.

В зоне умеренного посещения (ФЗ-II) средние значения рассматриваемых показателей снижаются, в среднем, в 1,1 раза, в зоне активного посещения (ФЗ-I) - в 1,3-1,4 раза, в сравнении с контролем (ФЗ-III).

Для анализа взаимосвязи состояния деревьев с лесоводственно-таксационными показателями использовали: показатель жизненного состояния (%), диаметр дерева (см), высота ствола (м), диаметр кроны (м), протяженность (длина) кроны (м), запас стволовой древесины ($\text{м}^3/\text{га}$), запаса общей (надземной) фитомассы т/га; запаса фитомассы хвой (т/га), средний прирост побега за 3 года (мм), средняя масса 1 пары хвоинок за 3 года ($\text{г} \cdot 10^{-3}$), средняя длина хвои за 3 года (мм).

В результате проведенных расчетов множественной регрессии получена зависимость показателя жизненного состояния (ОЖС) от параметров ассимиляционного аппарата в виде регрессионных уравнений:

$$y = -7,541 + 3,137 \times L_{кр} + 1,581 \times L_{хв}, R = 0,88$$

или

$$y = 8,376 + 2,001 \times L_{хв}, R = 0,62$$

где: y – показатель жизненного состояния (ОЖС), %; $L_{кр}$ – протяженность (длина) кроны, м, $L_{хв}$ – средняя длина хвои за последние 3 года, мм.

В результате проведенных исследований установлено, что для характеристики состояния как древостоя в целом, так и каждого дерева в отдельности целесообразно использовать биометрические показатели ассимиляционного аппарата сосны такие, как длина хвои, прирост побега и масса 1 пары хвоинок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Данчева А.В., Залесов С.В., Муканов Б.М. Влияние рекреационных нагрузок на состояние и устойчивость сосновых насаждений Казахского мелкосопочника: монография. – Екатеринбург: Урал.гос. лесотехн. Ун-т, 2014. – 195 с.

УДК 630.0.232

В.П. Алека, ст. науч. сотр., П.Ф. Шахматов, мл. науч. сотр.
(КазНИИЛХА, г. Щучинск, Казахстан)

ОБ УСТОЙЧИВОСТИ САРСАЗАНА НА ЗЕМЛЯХ ОСУШЕННОГО ДНА АРАЛЬСКОГО МОРЯ

Чрезмерный водозабор со стоков Амударьи и Сырдарьи, продолжавшийся более 40 лет, вызвал осушение дна Аральского моря на 5,18 млн. га. С поверхности образовавшейся суши ветровыми потоками ежегодно поднимается в атмосферу до 100 млн. тонн солей, песка и пыли, начиненные остатками гербицидов, пестицидов и дефюлиантов, которые, осаждаясь, загрязняют окружающую среду в радиусе до 1000 км [1].

Одним из наиболее действенных и экологически выгодных методов закрепления легких почвогрунтов на образовавшейся суше является ее фитомелиоративное освоение с использованием пустынных растений, в том числе и сарсазана шишковатого (*Halocnemum strobilaceum*).

Для выявления устойчивости сарсазана на землях осушенного дна Аральского моря были заложены опытные участки в искусственных (№3-5) и естественных насаждениях, результаты представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Рост и продуктивность сарсазановых насаждений
на землях осушенного дна Аральского моря**

Возраст, лет	Кол-во растений, шт/га	Таксационные показатели, см		Абсолютно-сухая фитомасса, ц/га		Высота нанесенного песка под кустом, см	Масса нанесенного песка, т/га
		высота	проекция крон	надземная	подземная		
Участок 3							
16	1533	62,9±0,8	149,4±2,2	43,7	6,1	15	69,3
15	1811	45,4±0,7	123,6±2,5	24,4	23,5	10	61,9
14	2122	52,7±0,6	109,2±2,0	19,4	1,1	8	25,5
Участок 5							
16	700	61,2±1,2	147,5±4,0	21,0	24,5	18	93,4
15	2355	48,3±0,8	137,6±3,0	65,4	4,7	18	187,9
14	1500	41,5±0,8	119,8±2,6	21,4	3,8	15	153,0
Пробная площадь 7-05							
9	13225	31,1±1,2	47,8±1,7	37,0	-	-	-
Пробная площадь 8-05							
12	3125	52,4±1,5	102,7±4,3	55,7	-	-	-
Пробная площадь 9-05							
13	2150	58,4±1,4	130,6±4,3	40,8	19,3	31,7	337,5
Пробная площадь 10-05							
7	4350	31,3±0,6	82,2±2,4	23,2	11,6	11,7	142,2

Посадка сарсазана на участке проводилась двулетними сеянцами по необработанной почве 3-х рядными полосами длиной по 100м с междурядьями 3-4м. Расстояние между посадочными местами в ряду 1,5-2,0м. В зависимости от складывающихся ежегодно климатических условий приживаемость культур на площадях была различной, даже отмечены сезоны, когда сеянцы погибали полностью.

Пробные площади с сарсазановыми насаждениями расположены на солончаках высокосолонцовых от легкосуглинистых до тяжелоглинистых. Средние таксационные показатели имеют незначительный прирост или уменьшение. Но за счет увеличения диаметров отдельных побегов в кустах за три года вегетации произошло накопление фитомассы от 24,0 до 42,1%. Причем при уменьшении суммы солей в метровом слое на 0,5 -0,7% фитомасса увеличивается на 17,2 – 18,1%. Наибольшей продуктивностью в естественных насаждениях характеризуется пробная площадь 8-05 при густоте 3125 шт/га, в искусственных участок №5 при густоте 2355шт/га. На различных почвогрунтах осушенного дна Аральского моря сарсазановые насаждения, как искусственного так и естественного происхождения, оказывают положительную роль, скрепляя поверхность почвы и накапливая в себе переметаемые воздушными потоками мелкие частицы от 25,5 до 337,5 т/га при максимальной высоте отложенных частиц под отдельными кустами от 10 до 31,7 см. В зависимости от почвенных условий и возраста насаждений в них отмечается усыхание части побегов от 1,4 до 30%. Особенно это проявляется в посадках 15-16 – летнего возраста, где наблюдается даже полная гибель ранее растущих кустов до 15%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Новицкий З. Б. Аральский кризис: пути решения // Доклад на научной конференции Инновационные пути развития лесного хозяйства и особо охраняемых природных территорий: Проблемы и перспективы. – Астана, 2011г.

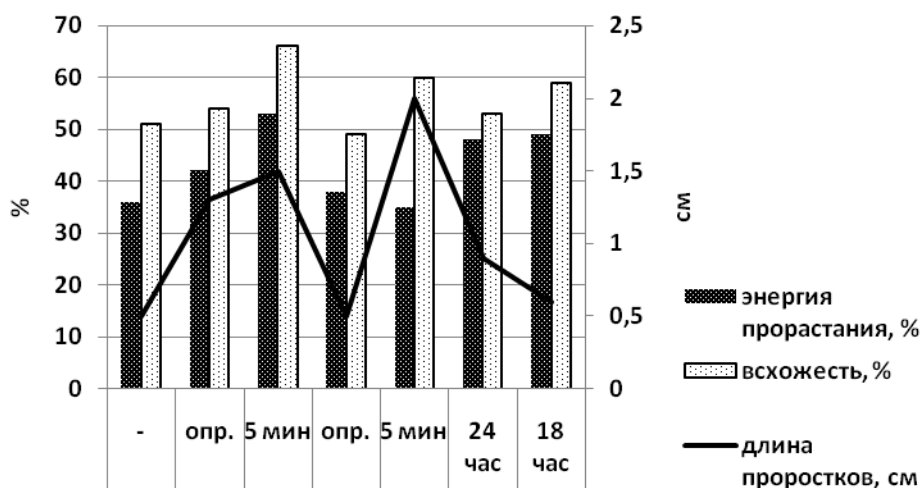
УДК634.0.232.31

С.А.Кабанова¹, М.А. Данченко², В.А. Борцов¹,
И.С. Кочегаров¹, А.Н. Кабанов¹
(1. КазНИИЛХА, Казахстан; 2. ТГУ, Россия)

ЛАБОРАТОРНАЯ И ПОЛЕВАЯ ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ СТИМУЛЯТОРОВ

В лесном питомнике ГЛПР «Ертысорманы» Павлодарской области была проведена предпосевная обработка семян сосны обыкновенной 1 класса стимуляторами разной концентрации – гуматом, гуматом+7 минералов, экстразолом, ГНБ. Семена выдерживали в стимуляторах различное время – от 5 минут до 24 часов. Два образца семян были опрысканы стимулятором ГНБ. Каждый вариант был заложен в 2-кратной повторности. Контролем служили растения производственного посева.

На рисунке 1 приведены данные по лабораторной всхожести, энергии прорастания и длине проростков.



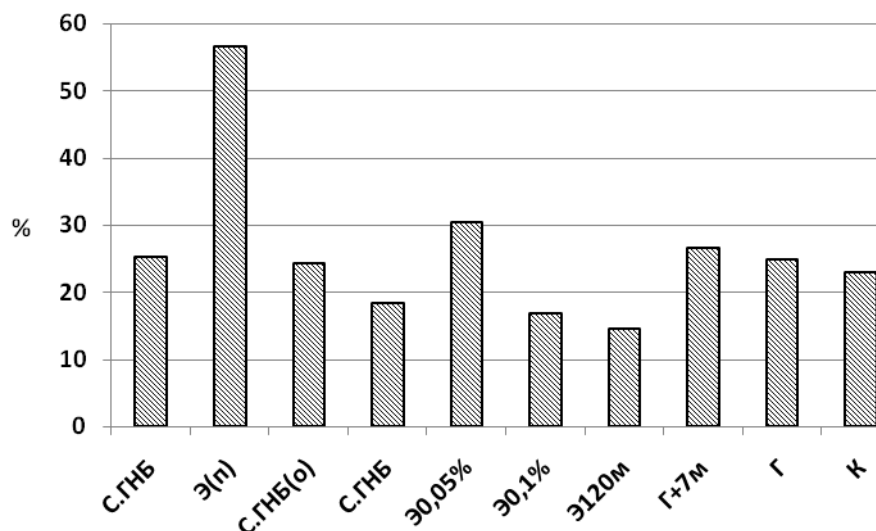
Примечание: К – контроль, Э. – Экстрасол, С.ГНБ – стимулятор ГНБ, Г. - гумат

Рисунок 1 – Основные показатели качества семян сосны обыкновенной, обработанных стимуляторами с различной выдержкой, в ГЛПР «Ертысорманы»

Наибольшей энергией прорастания (49%) и всхожестью (66%) обладали семена сосны обыкновенной, обработанные экстразолом в течение 5 минут. Семена, обработанные стимулятором ГНБ, хотя и отставали от всех вариантов опыта по энергии прорастания, показали достаточно высокую всхожесть (60%), незначительно ниже была всхожесть у опыта с обработкой семян гуматом в течении 18 часов (59%).

Длина проростков была самой большой при обработке семян стимулятором ГНБ и экстраасолом в течении 5 минут.

Полевая всхожесть семян в ГЛПР «Ертысорманы» в среднем изменялась от 14,5 (экстраасол с выдержкой 120 мин) до 56,6% (полив экстраасолом). Варианты с полевой всхожестью выше контрольных вариантов (23,0%) следующие: экстраасол 0,05% (5 мин) (30,4%), гумат+7 минералов (24 час) (26,5%), полив стимулятором ГНБ (25,3%), опрыскивание стимулятором ГНБ (24,2%), гумат (24 час) (24,9%).



Примечание: К – контроль, Э. – Экстраасол, С.ГНБ – стимулятор ГНБ, Г. - гумат

Рисунок 2 – Полевая всхожесть семян сосны обыкновенной с предпосевной обработкой стимуляторами в ГЛПР «Ертысорманы»

Среднее число всходов на 1 пог. м колебалось от 160,2 шт (полив экстраасолом) до 71,6 шт (полив стимулятором ГНБ).

Следует отметить, что через месяц после посева среднее число всходов на 1 пог. м колебалось от 135 до 450 шт, но произошло полегание молодых растений, вследствие чего число всходов значительно уменьшилось. Влияния стимуляторов при предпосевной обработке семян на устойчивость всходов к грибковым заболеваниям не установлено.

УДК 631.41

С.А. Кабанова, В.А. Борцов, П.Ф. Шахматов
(КазНИИЛХА, Щучинск, Казахстан)

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВЫ С ВНЕСЕНИЕМ ФОСФОГИПСА В ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЕ г. АСТАНЫ

В зеленой зоне г. Астаны имеется небольшое количество лесопригодных почв, в основном, они ограниченно- условно- и нелесопригодные [1]. Для проведения мелиоративных работ в 2013 году были заложены опыты по внесению в почву различных доз фосфогипса в качестве мелиоранта в зеленой зоне г. Астаны. На протяжении 4-х лет на опытных участках проводилось изучение химических свойств почвы с целью изучения изменения степени засоления. Почвенные прикопки закладывались по вариантам опытов: с минимальным (15 т/га), максимальным (30 т/га) и средним (20 т/га) количеством внесенного фосфогипса, а также на контрольных участках без внесения мелиоранта.

В таблице 1 приведены усредненные данные по результатам почвенного анализа по вариантам опыта.

Таблица 1– Средние показатели содержания легкорастворимых токсичных солей по вариантам опыта на экспериментальных участках в Кызылжарском лесничестве РГП «Жасыл Аймак»

Лесопригодность почв	Доза внесения фосфогипса	Показатели, %				
		Cl	SO ₄	Mg	Na	сумма солей
ограниченно	минимальная	0,0200	0,1070	0,0180	0,0070	0,2150
	средняя	0,0290	0,3570	0,0250	0,0080	0,5760
	максимальная	0,0060	0,0340	0,0080	0,0030	0,0900
	контроль	0,0110	0,0050	0,0020	0,0060	0,0600
условно	минимальная	0,0790	0,0947	0,0150	0,0070	0,2743
	средняя	0,0883	0,4073	0,0417	0,0130	0,7300
	максимальная	0,0540	0,4960	0,0413	0,0100	0,8003
	контроль	0,0090	0,0093	0,0043	0,0030	0,0677
нелесопригодные	минимальная	0,0093	0,0153	0,0040	0,0013	0,0617
	средняя	0,0090	0,2617	0,0150	0,0017	0,4120
	максимальная	0,0080	0,0893	0,0123	0,0020	0,1647
	контроль	0,0087	0,0167	0,0047	0,0013	0,0730

Проведенные исследования анализа содержания токсичных солей в почве на экспериментальных участках с внесением фосфогипса в качестве мелиоранта показали, что на ограниченно лесопригодных почвах наименьшее количество легкорастворимых токсичных солей

наблюдалось на контрольном участке (0,06%) и на участке с максимальным внесением фосфогипса (0,09%). На вариантах опыта с минимальной и средней дозой внесения мелиоранта сумма токсичных солей составила соответственно 0,215 и 0,579%. Наибольшее количество сульфатов наблюдалось при средней дозе внесения фосфогипса (0,357%), несколько меньше – при минимальной дозе (0,107%).

В целом, на участке с применением средней дозы внесения фосфогипса, количество хлора, сульфатов, магния и натрия было максимальным.

На условно лесопригодных почвах сумма солей при внесении минимальной дозы фосфогипса составила 0,27%. Варианты с максимальным и средним внесением мелиоранта отличались высоким содержанием токсичных солей – 0,80 и 0,73%. Если при минимальном внесении фосфогипса содержание хлора и сульфатов было примерно одинаковым, то на других вариантах со средним и максимальным количеством фосфогипса, преобладали сульфаты. Причем с увеличением глубины почвенной прикопки увеличивалось количество легкорастворимых солей.

На нелесопригодных почвах при минимальной дозе внесения фосфогипса и на контрольных участках содержание токсичных солей было наименьшим, причем эти два варианта практически не различались между собой по количеству всех изученных солей, а сумма солей была меньше на опытном участке (0,06%). При средней и максимальной дозе внесения мелиоранта наблюдалось большое количество сульфатов (соответственно 0,41 и 0,16%), а также магния (0,015 и 0,012%) по сравнению с контролем.

При изучении динамики изменения количества сульфатов в почве до и после внесения фосфогипса в 2013 году выявлено, что содержание сульфатов значительно увеличилось на следующий год после внесения мелиоранта по всем вариантам опытов (на условно лесопригодных почвах с 0,143 до 0,187%). В дальнейшем количество сульфатов постепенно уменьшается. Аналогичная картина наблюдается по динамике содержания хлора в почве на экспериментальных участках (на условно лесопригодных почвах - 0,057 - 0,009%). Количество хлора снижается, но все же содержание данной соли в почве больше, чем на контрольных участках без внесения фосфогипса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кабанова С.А., Рахимжанов А.Н., Данченко М.А. Создание зеленой зоны г. Астаны: история, современное состояние и перспективы //Лесотехнический журнал. - 2016. - Т. 6. - № 2 (22). – С. 16–22.

УДК 630.443.3

Д.Б. Беломесяцева, ст. науч. сотр.; Т.Г. Шабашова, зав. лаб.
(ИЭБ НАН Беларуси, г. Минск);

В.Б. Звягинцев, зав. каф.; Г.А. Волченкова, ассист. (БГТУ, г. Минск)

ИНВАЗИВНЫЕ ПАТОГЕННЫЕ МИКРОМИЦЕТЫ НА ХВОЙНЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЯХ В БЕЛАРУСИ

Основные площади лесопокрываемых земель в Беларуси заняты насаждениями хвойных пород, среди которых доминируют сосна обыкновенная и ель европейская, составляющие около 60% лесного фонда. Гораздо меньше распространена лиственница европейская, имеются отдельные лесные насаждения пихты белой и некоторых хвойных интродуцентов. Основной подпологовой хвойной породой в лесах является можжевельник обыкновенный. Состояние хвойных лесов в последнее время вызывает все больше опасений у лесоводов и ученых-фитопатологов. С 1994 г. практически непрерывно продолжается усыхание еловых насаждений, а с 2015 г. массовое усыхание отмечено и в сосняках республики. На фоне массового ослабления лесов резкими климатическими изменениями, воздействием неблагоприятных погодных условий и усиливающейся антропогенной нагрузки отмечается проникновение чужеродных фитопатогенных организмов. Угроза проникновения этих видов на территорию Беларуси весьма высока. В списках опасных для лесных экосистем карантинных видов в странах Европейского союза, России и Украины обозначен 41 вид грибных патогенов, 40 видов насекомых и 1 вид нематод. Угроза проникновения этих видов на территорию Беларуси весьма высока. Целью данной работы было выявление инвазивных фитопатогенов в хвойных насаждениях Беларуси.

Ревизия видового состава микобиоты хвойных растений позволила установить наличие 9 видов фитопатогенных организмов с подтвержденным инвазивным статусом: *Cyclaneusma minus* DiCosmo, Peredo & Minter, Eur. J. For. Path. 13(4): 208 (1983); *Dothistroma septosporum* M. Morelet, Bull. Soc. Sci. nat. Arch. Toulon et du Var 177: 9 (1968); *Gymnosporangium sabinae* G. Winter, Pilze Deutschl. 1: 232 (1884); *Gymnosporangium tremelloides* R. Hartig, Lehrb. Baumkrankh.: 55 (1882); *Ophiostoma polonicum* Siemaszko, Planta Pol. 7(3): 33 (1939); *Passalora juniperina* H. Solheim, Agarica 33: 78 (2013); *Pestalotiopsis funerea* Steyaert, Bull. Jard. bot. État Brux. 19(3): 340 (1949); *Rhizosphaera kalkhoffii* Bubák, Ber. dt. bot. Ges. 32: 190 (1914); *Stigmina deflectens* M.V. Ellis, Mycol. Pap. 72: 63 (1959). Так же выявлены новые для условий республики виды грибов из родов *Coleosporium* и *Phoma*, видовой статус которых уточняется.

УДК 681.3+343.98

Д.Е. Кузменков, зав. лаб.; А.Н. Хох, науч. сотр.
(НПЦ ГКСЭ, г. Минск)

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО ПО ОБРАБОТКЕ И ХРАНЕНИЮ ДЕНДРОХРОНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Большое внимание, уделяемое вопросу автоматизации судебно-ботанических экспертиз с использованием дендрохронологического анализа (СБЭ ДА), определяется тем, что эксперту-дендрохронологу в процессе своей деятельности приходится сталкиваться с задачами, для решения которых требуется не только предварительная переработка большого объема информации, но и проведение сложных расчетов, выполнение которых обычными средствами требует длительного времени. Поэтому разработка специализированного продукта, ориентированного на более эффективное использование рабочего времени при проведении отдельных этапов дендрохронологических экспертных исследований, являлась актуальной задачей на современном этапе.

В результате выполнения отраслевой НИР в Научно-практическом центре Государственного комитета судебных экспертиз Республики Беларусь разработан опытный образец АРМ «DendroExp».

На основе анализа требований и задач, решаемых СБЭ ДА [1], разработаны все типы алгоритмов функционирования АРМ (импорт, предварительная обработка и др.). Выполнен комплекс исследований по разработке подсистемы инструментальных средств и интерфейсных средств пользователей.

Созданы специализированные средства, позволяющие обрабатывать, как цифровые изображения спилов, фрагментов и буровых кернов древесины, полученные на сканере, так цифровые изображения из файлов. При этом разрешение файла, точное значение которого необходимо для адекватного определения масштаба изображения, определяется автоматически, либо задается с помощью специальной функции: по двум точкам на образце (спиле, буровом керне) или по линиям масштабной линейки (если она присутствует в кадре).

Разработаны специальные графические инструменты для расчета параметров радиального прироста (ширина годичного слоя, ширина зон ранней и поздней древесины), получения непрерывных серий дендрохронологических данных и сохранения полученных измерений.

Помимо этого реализован графический интерфейс пользователя для проведения сравнительных исследований образцов

древесины с целью установления их принадлежности единому целому при наличии/отсутствии общей линии разделения. Запрограммирован алгоритм автоматического расчета корреляции с выделением доминирующего элемента на исследуемых образцах [2]. Произведено тестирование корректности работы данного алгоритма на специально сгенерированных и реальных изображениях образцов древесины.

Опытный образец АРМа апробирован на экспериментальном материале: в количестве 58 цифровых изображений спилов, 27 цифровых изображений фрагментов, 260 цифровых изображений буровых кернов хвойных пород древесины.

Резюмируя вышеизложенное, следует отметить, что созданный АРМ эксперта-дендрохронолога многократно повышает производительность труда экспертов за счет расширения возможностей экспертных исследований, сокращения временных затрат как на сами исследования, так и на оформление результатов экспертиз, составление заключений экспертов. Использование АРМ «DendroExp» позволяет сделать заключение СБЭ ДА более наглядным, гарантирует полноту исследования и упрощает оценку его результатов для участников судебного процесса, а также способствует унификации проведения дендрохронологических экспертных исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1 Кузменков, Д.Е. О создании автоматизированного рабочего места для проведения дендрохронологических экспертных исследований / Д.Е. Кузменков, А.Н. Хох // Уголовное судопроизводство России: проблемы и перспективы развития: материалы всероссийской научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 23 ноября 2016 года / Сост.: Дикаев С.У., Лантух Н.В, Кострица Я.А. СПб.: Изд-во СПб ун-та МВД России, 2016 – С. 189-193.

2 Детектирование центриды изображения древесных пород для автоматической обработки спилов / А.А. Коляда, Д.Е. Кузменков, В.В. Ревинский, А.Н. Хох // Вопросы криминологии, криминалистики и судебной экспертизы: сб. науч. тр. / НПЦ Гос. ком. судеб. экспертиз Респ. Беларусь; редкол. : А.В. Дулов (гл. ред.) [и др.]. – Минск: Право и экономика, 2016 г. – Вып. 1/39. – С. 172-178.

УДК 343.98+004.4

В.В. Ревинский, глав. науч. сотр.; А.Н. Хох, науч. сотр.
(НПЦ ГКСЭ, г. Минск)

КОМПЬЮТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ЧИСЛОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СПИЛОВ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД ПО ИХ ИЗОБРАЖЕНИЯМ

Важнейшим направлением развития современных судебно-экспертных технологий является создание высокоэффективных автоматизированных экспертных систем соответствующего функционального назначения. Применение таких систем не только позволяет значительно ускорить процессы экспертного анализа, но и обеспечивает улучшение его качественных характеристик и, как следствие, повышение надежности, точности и достоверности результатов экспертизы. В полной мере сказанное, относится и к проблематике разработки компьютерного математического обеспечения (МО) для проведения дендрохронологического анализа, в рамках которого объектами экспертных исследований зачастую служат спилов деревьев. Требуемое МО, прежде всего, должно решать задачи расчета геометрических параметров спилов, представляемых их цифровыми изображениями. К таким параметрам, в частности, относятся центры (центроиды) спилов древесины, количества содержащихся на них годичных слоев, их размеры и т.п.

Для решения задачи параметризации указанного класса и, в частности, задачи компьютерного детектирования центроид спилов было выполнено следующее:

1) Оптимизированы реализационные аспекты градиентной технологии детектирования яркостных перепадов, определяющих области контурных точек применительно к изображениям спилов древесных пород. Благодаря четко выраженной концентрической кольцевидной структуре изображений исследуемого класса, использование для их анализа аппарата градиентных операторов, как базового инструментария на этапе выделения контуров, обеспечивает высокую эффективность, как при выполнении данного этапа, так осуществляемого дендроанализа в целом.

2) Описаны два метода формирования бинарной карты изображения спилов древесных пород, основанные на поле градиентов, вычисляемых с помощью оператора Собела. Первый метод относится к разряду пороговых и может быть квалифицирован как универсальный. Второй метод реализует классификационный критерий бинаризации, информационной базой которого служат

поточечные поля направлений и полупериодов линий. При этом применяемое решающее правило в полной мере согласуется с геометрией исходного полутонового изображения.

3) Для выделения на бинарной карте спилов связных компонент разработан простой и эффективный алгоритм, реализация которого требует лишь одного прохода по изображению. Скелетонизированные аналоги связных множеств, получаемых с помощью предложенного алгоритма, представляют собой надежную высокоточную основу для решения задач параметризации спилов древесных пород

4) Для определения центроид спилов применен метод вычисления координат центра масс системы материальных точек. Информационную базу соответствующей вычислительной процедуры, естественно, составляют замкнутые контуры, которые отвечают годичным кольцам. В качестве рабочего критерия замкнутости связных множеств используется интегрально-кривизный критерий, препарируемый к их остовам. В рамках реализуемого подхода предусмотрены две версии процедуры расчета координат центроида спилов древесных пород. Одна из них ориентирована на замкнутые контуры в бинарной форме, а другая – на их скелетонизированные аналоги.

ЛИТЕРАТУРА

1 Детектирование центроида изображения древесных пород для автоматической обработки спилов / А.А. Коляда, Д.Е. Кузменков, В.В. Ревинский, А.Н. Хох // Вопросы криминологии, криминалистики и судебной экспертизы: сб. науч. тр. / НПЦ Гос. ком. судеб. экспертиз Респ. Беларусь; редкол. : А.В. Дулов (гл. ред.) [и др.]. – Минск: Право и экономика, 2016 г. – Вып. 1/39. – С. 172-178.

2 Завгороднев, С.М. Биометрические идентификационные технологии. Методы и алгоритмы : монография / [С. М. Завгороднев и др.] ; под общей редакцией академика А. Ф. Чернявского. – Минск: Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2011 – 204 с.

3 Коляда А.А. Применение модулярной вычислительной технологии для расчета центра масс в задачах геометрического моделирования / А.А. Коляда, В.А. Новиков, М.Ю. Селянинов // Электроника инфо. – 2005. – №6. – С.63-66.

УДК 681.3+581.5

А.Н. Хох, науч. сотр.; Д.Е. Кузменков, зав. лаб.
(НПЦ ГКСЭ, г. Минск)

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ВЛИЯНИЯ ВЫБРОСОВ АВТОТРАНСПОРТА НА РАДИАЛЬНЫЙ ПРИРОСТ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

В настоящее время наблюдается резкое увеличение количества автотранспортных средств и, как следствие, выбросов вредных веществ, загрязняющих атмосферу, что ухудшает состояние как окружающей среды в целом, так и лесных экосистем, расположенных вдоль автотрасс. Оценить масштабы негативного воздействия автотранспорта с высокой точностью можно по радиальному приросту сосновых насаждений.

Сравнительные исследования проводились на трех пробных площадях, заложенных [1; 2] от Минской кольцевой автомобильной дороги (МКАД) на расстоянии 5 (ПП1), 100 (ПП2) и 500 (ПП3) м и датированных 2015 годом. Во всех случаях для дендрохронологического анализа использовались модельные деревья сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) I класса Крафта. Контроль (ПП4) заложен в сходных лесорастительных условиях вне прямого влияния МКАД (7000 м). Средний возраст исследуемого древостоя 75 лет, радиальный прирост деревьев рассматривался за последние 65 лет.

Измерения ширины годичных слоев, зон ранней и поздней древесины выполнены на установке Lintab v 6.0 (модель BM-B) с точностью до 0,01 мм. Для контроля правильности выполненных измерений каждая индивидуальная серия перекрестно датировалась в программе TSAP-Win (version 4.64 for Microsoft Windows, Rinntech, Frank Rinn, Германия) [3] со средней групповой хронологией. Если диагностировался низкий уровень синхронности, образец поступал на повторное измерение.

В результате проведенного дендрохронологического анализа на основе стандартизированных индивидуальных серий путем усреднения построено 4 обобщенные древесно-кольцевые хронологии (ДКХ) по общей ширине годичного слоя (ШГС). Показано, что средняя ШГС у деревьев сосны в контроле достоверно выше ($p > 0,5$), чем у деревьев, произрастающих возле МКАД. При этом большие размеры годичных слоев на ПП4 (контроль) обусловлены более высокими максимальными значениями, тогда как минимальные сопоставимы с другими площадями. Кроме того, данная хронология по сравнению с остальными характеризуется увеличением среднеквадратичного отклонения (0,411), что можно объяснить повышенной реактивностью здоровых насаждений, позволяющей им более гибко реагировать на текущие изменения климатических факторов. Так как все исследованные деревья сосны произра-

стают в сходных условиях, отмечается высокая синхронность погодичной изменчивости их приростов, поэтому во всех ДКХ отмечен значимый межсерийный коэффициент корреляции: наиболее высокий для ПП1 (0,707) и ПП2 (0,702), самый низкий – для контрольной – 0,516. Также наблюдаются относительно высокие значения автокорреляции 1-го порядка (0,6 и выше), т.е. величина прироста текущего года в значительной степени зависит от прироста предыдущих лет. Все древесно-кольцевые хронологии, подверженные автотранспортному загрязнению (ПП1-3), отличаются высоким коэффициентом чувствительности (КЧ). Однако коэффициент чувствительности ДКХ с ПП1 и ПП2 намного выше (0,37 и 0,32), чем с ПП3 (0,25). Это объясняется тем, что первые две хронологии построены по деревьям, растущим в худших условиях произрастания (близость к МКАД), более низкий КЧ хронологий на ПП3 указывает на то, что в данном случае отражение автотранспортного загрязнения в приросте деревьев сосны в значительной степени сглаживается внутренними факторами. Так как рассчитанный КЧ выше порогового ($> 0,2$), хронологии с пробных площадей 1-3 можно охарактеризовать как чувствительные к внешним воздействиям среды. В то же время ДКХ ПП4 (контроль) показывает невысокий коэффициент чувствительности (0,14). Также нами был выявлен процент выпавших слоев в проанализированных ДКХ. Наибольшее количество – 1,242 (в %) выявлено у ДКХ с ПП1, что может свидетельствовать о том, что данное местообитание не подходит для сосны ввиду повышенного антропогенного стресса.

Таким образом, на основании полученных результатов представляется возможным проанализировать закономерности ответных реакций *Pinus sylvestris* L. на антропогенные факторы среды (выбросы автотранспорта), что позволит с принципиально новых позиций оценить эффекты влияния данных факторов на растительные экосистемы.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Анучин, Н. П. Лесная таксация / Н. П. Анучин. – М.: ВНИИЛМ, 2004. – 552 с.
- 2 Шиятов, С. Г. Дендрохронология, ее принципы и методы / С. Г. Шиятов // Зап. Свердлов. отд-ния ВБО. Свердловск. – 1973. – №. 6. – С. 53-81.
- 3 Rinn, F. TSAP-Win: time series analysis and presentation for dendrochronology and related applications. Version 4.64. User reference / F. Rinn. – Heidelberg, Germany: Frank Rinn Distribution. – 2013. – 100 p.

УДК 630*(477.46)

Г.П. Ищук, доц., канд. с.-х. наук (Уманський НУС, г. Умань)

ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ДУБА И ГРАБА НА СРУБАХ ГП «КОРСУНЬ-ШЕВЧЕНКОВСКОЕ ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО»

В будущем в лесокультурном фонде Украины, как и в настоящее время, будут преобладать срубы. Главной древесной породой, на которую ориентируются лесные хозяйства на большей части территории государства, является дуб обыкновенный. При изучении естественного возобновления в прошлом во внимание брали наличие подросту дуба обыкновенного, поскольку его считали главной породой. Подрост граба обыкновенного входил в группу других пород. В последние 15-20 лет при разработке лесосек применяют тяжелые механизмы, что существенно влияет на возобновление срубов [1].

В спелых насаждениях Корсунь-Шевченковского лесничества, где преобладают свежие дубравы, полнотой за сомкнутостью крон 0,8, в которых дуб располагался в первом ярусе, при обильном урожае количество желудей составляет свыше 90 кг на гектар, или 238 тысяч штук. Естественное семенное возобновление изучали на 1-6-летних срубках свежих дубрав в Корсунь-Шевченковском лесничестве ГП «Корсунь-Шевченковское лесное хозяйство». Насаждения, которые отведены для рубки, имели сомкнутость крон 0,5-0,8 и возраст 107-116 лет. Подлесок средней густоты.

Лесосеки разрабатывали в осенне-зимний период. После валки деревьев и обрубания ветвей колоды трелевали трактором ДТ-75, грузили на автомобиле и вывозили. Толстые ветви также вывозили за пределы срубов, а тонкие сжигали. К началу весны срубы полностью очищали от колод и ветвей. Во время обследования травяной покров на однолетнем срубе был разрежен, на двухлетнем – средней густоты, на последних – густой.

На всех срубках наблюдалось интенсивное естественное семенное возобновление. Общее количество самосева на одно- и двухлетних срубках составляла 23-197, на трехлетних – 32-175 и пяти-шестилетних – 45-180 тысяч штук на гектаре. Однако состав естественного семенного возобновления не всегда соответствует составу срубного насаждения. В составе шести из десяти срубных насаждений был дуб обыкновенный, но в естественном семенном возобновлении самосев и подрост дуба был только на четырех срубках в количестве 1,25-1,98 тысяч штук на гектаре и частица его участия очень низкая (1%), Особенностью подросту дуба является то, что он имеет разную высоту и

возраст и неравномерно расположенный по площади.

В результате наблюдений в условиях Корсунь-Шевченковского лесничества здоровые спелые желуди из деревьев опадают в конце сентября – начала октября, а листки – на три-четыре недели позже. Таким образом, листья прикрывают опавшие желуди, что хранит их от неблагоприятного влияния низких температур. Нарушение этих естественных условий неблагоприятно влияет на жизнедеятельность желудей. Подтверждением этому может быть наличие основного количества самосева дуба, который появился к рубки насаждений. На трехлетних срубках (кв. 58 выд. 6) в Корсунь-Шевченковском лесничестве ГП «Корсунь-Шевченковское лесное хозяйство» трехлетнего подросту (то есть, того, который появился в год вырубка насаждения) было возле 2%. На этом срубке самосева дуба пятилетнего возраста – 1,5%, а 6-летнего возраста, который появился за три года до рубки насаждения, – 91,1%. Некоторая часть опавших желудей поедается грызунами, другими дикими животными и птицами. Весной дикие кабаны поедают много желудей. Самосев дуба появляется к рубке и в год рубки насаждений, а позже – очень редко. Такая же закономерность наблюдалась на пятилетнем срубке кв. 28 выд. 4. У данном квартале 1-4-летнего возраста самосева дуба обычного не наблюдалось 5-летнего возраста 2,3%, а 6-летнего 95,5%.

Особенностью семенного возобновления граба является то, что подрост его сохраняется под пологом насаждений, а самосев появляется на срубках после рубки материнского насаждения. Так, на однолетнем срубке (кв. 35 выд. 1) на одном гектаре сохранилось 5300 штук подросту, который появился еще под пологом насаждений. На трехлетних срубках (кв. 32 выд. 3; кв. 33 выд. 5 и кв. 58 выд. 6) появился самосев в количестве 1000-8500 шт./га.

С лесоводственной точки зрения при рубках главного пользования дуб естественного семенного происхождения на срубках следует сохранить, но при создании лесных культур его следует вводить за испытанными схемами смешивания. При таких условиях можно будет сформировать смешанные биологически стойкие и высокопродуктивные насаждения в свежих дубравах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Левченко В.В. Естественное семенное лесовозобновление в свежих дубравах северной части Правобережной Лесостепи: автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.03.03 / В.В. Левченко; Нац. аграр. ун-т. – К., 2006. – 19 с.

УДК 630*114.22

А. С. Ильинцев, науч. сотр., маг. (СевНИИЛХ, САФУ, г. Архангельск);

Е. Н. Наквасина, проф., д-р с.-х. наук (САФУ, г. Архангельск);

Ю. С. Быков, мл. науч. сотр. (СевНИИЛХ, г. Архангельск)

ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВЕРХНИХ ГОРИЗОНТОВ ПОЧВЫ ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ СПЛОШНЫХ РУБОК В СМЕШАННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ

Последствия нарушений почвенного покрова имеют не только единовременный, но и долговременный характер, которые проявляются на протяжении нескольких десятилетий после проведения рубок, а в некоторых случаях имеют и необратимые повреждения. Основная доля нагрузки приходится на лесные почвы, которые чувствительны к применяемой технике и к технологиям разработки лесосек. Деградация лесных почв может отразиться на дальнейшем возобновлении и продуктивности будущих лесных насаждений.

Цель работы – изучение во временном аспекте физических характеристик верхних горизонтов почв (лесной подстилки и подзолистого горизонта) после сплошных узколесосечных рубок, проведенных в смешанных насаждениях.

Исследования проводили на Севере Европейской части России на территории Архангельской области в Емцовском учебно-опытном лесхозе САФУ, который расположен в центральной части Архангельской области, на территории Плесецкого административного района и относится к северотаежному лесному району. Для исследований подобраны свежая вырубка и вырубки 23-24 лет. Исходные древостои представлены послепожарными, разновозрастными (от 65 до 202 лет), смешанными сосново-елово-березовые древостоями с примесью лиственницы, зеленомошной группы типов леса, произрастающие на подзолистых почвах. Сплошные узколесосечные рубки были проведены в летне-осенний период 1993 и 1994 гг. (длина лесосек – 1000 м, ширина лесосек 100 м, пасек – 23-34 м, ширина волоков 4 м, направление лесосек с севера на юг) с оставлением большого количества семенников лиственницы. Эти вырубки использовались в качестве погрузочных площадок, на которые трелевались хлысты деревьев с соседних участков после длительно-постепенных рубок 1993 и 1995 гг. Сплошная рубка 2012 г. проведена в зимний период и является завершающим этапом длительно-постепенной рубки 1993 г. (длина лесосеки – 1000 м, ширина лесосеки 50 м, пасеки – 34 метра, ширина волоков 4 м, направление лесосеки с севера на юг) с оставлением семенников лиственницы. Очистку всех лесосек осуществляли складированием пору-

бочных остатков на волокна. Летом 2016 года было собрано по 20 образцов лесной подстилки и подзолистого горизонта в нетронутых рубках насаждения (контроль) и на вырубках после сплошных рубок. Всего было отобрано 160 шт. образцов. Физические свойства определяли общепринятыми методами. Для сравнения выборок использовали критерий Стьюдента.

На свежей вырубке отмечено снижение мощности лесной подстилки по сравнению с контролем и средними значениями для нетронутых рубками насаждений северотаежного района ($t_{0,05}=2,74$). На старых вырубках, после проведения сплошных узколесосечных рубок, мощность лесной подстилки не восстановилась до мощности лесной подстилки на контроле и средней мощности в смешанных сосново-еловых насаждениях ($t_{0,05}=4,12$). Мощность подзолистого горизонта на сплошных вырубках не отличается от мощности этого горизонта в смешанных сосново-еловых насаждениях ($t_{0,05}=0,72; 0,81$), что говорит о сходстве почвенных условий. Плотность сложения лесной подстилки на свежей вырубке существенно увеличилась по сравнению с контрольным насаждением ($t_{0,05}=4,32$), а на старых вырубках не восстановилась до фоновых значений, и превышает контроль в 1,5 раза ($t_{0,05}=4,59$). Плотность сложения подзолистого горизонта на старых вырубках значительно ниже по сравнению с естественными насаждениями ($t_{0,05}=3,02$). Снижение плотности подзолистого горизонта в этом случае объясняется двумя причинами. Во-первых, во время летней трелевки хлыстов на вырубках происходит перемешивание верхнего органического горизонта с подзолистым. Во-вторых, обильное естественное возобновление березы на вырубках (более 7-10 тыс. экз.) способствует разрыхлению элювиального горизонта, так как в этом слое почвы сосредоточена основная масса мелких корней. На свежей вырубке отмечается снижение как общей скважности ($t_{0,05}=3,8$), так и скважности аэрации ($t_{0,05}=3,8$) верхних горизонтов почв, что связано с уплотнением почвы при разработке лесосек. Уменьшение доли пор может способствовать заболачиванию при избыточном увлажнении и препятствовать успешному возобновлению хвойных пород. На старых вырубках сохраняются низкие значения общей скважности ($t_{0,05}=4,7$) и скважности аэрации ($t_{0,05}=3,1$) лесной подстилки. В то же время, общая скважность ($t_{0,05}=3,1$) и скважность аэрации ($t_{0,05}=2,8$) подзолистого горизонта улучшаются за счет разрыхляющей деятельности обильного возобновления березы и разрастания длиннокорневищной травянистой растительности.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ (№ 16-34-50130).

УДК 630*5

А. С. Ильинцев, науч. сотр., маг. (СевНИИЛХ, САФУ, г. Архангельск);
И. Б. Амосова, доц., канд. с.-х. наук; Р. А. Ершов, асп.
(САФУ, г. Архангельск)

ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ НИЖНИХ ЯРУСОВ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПЕРВОГО ПРИЕМА ПОСТЕПЕННЫХ РУБОК В СМЕШАННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ

После проведения выборочных видов рубок, на участках могут складываться различные экологические условия, которые играют свою роль в дальнейшем восстановлении и изменении нижних ярусов лесных фитоценозов.

Цель исследования – изучить изменения видового состава напочвенного покрова на волоках и пасаках после проведения первого приема длительно-постепенных рубок.

Объекты исследования расположены в 94 и 95 кварталах Емцовского учебно-опытного лесхоза САФУ Обозерского лесничества Архангельской области, и представлены послепожарными, разновозрастными (от 65 до 202 лет), смешанными сосново-елово-березовые древостоями, с примесью лиственницы, зеленомошной группы типов леса, произрастающие на подзолистых почвах. Рубки были проведены в 1993 г. и 1995 г. по среднепасечной технологии. Интенсивность длительно-постепенной рубки 1993 г. составляла 40 % по запасу, а рубки 1995 г. – 50 %. В пасаках выбирали крупные деревья с отпускного диаметра. Валку деревьев производили вершиной на волок с использованием бензомоторных пил, трелевку – за вершину трактором ТДТ-55.

Для описания травяно-кустарничкового покрова проводили геоботанические описания на учетных площадках (10×10 – пасека; 5×5 м – волок), всего было сделано 25 описаний. При анализе напочвенного покрова использовали современные методические подходы к экологической оценке лесного покрова. Для изучения дифференциации напочвенного покрова после рубок провели таксономический и типологический анализы.

Таксономический анализ травяно-кустарничкового яруса показал наличие характерных систематических групп для таежных лесных фитоценозов. Выделенные семейства преимущественно одновидовые. Ведущих семейств от 4 до 6, маловидовые (от 2 до 5 видов). Число родов и видов во всех вариантах очень близки, но по абсолютной численности незначительно выше в нетронутом насаждении.

В нетронутом насаждении и пасеке в число ведущих семейств входит Orchidaceae, представители которого не отмечены на волоке.

Во всех вариантах преобладают бореально – евразийский (Б-ЕА) и бореально – циркумполярный (Б-ЦБ) элементы флоры, что характерно для европейской части таежной флоры.

Биоморфологические спектры специфичны для таежных лесных сообществ. Преобладающие биоморфы криптофиты, хамефиты (по Раункиеру) и короткокорневищные, длиннокорневищные (по Секретаревой). Биоморфологические спектры наиболее близки в нетронутом насаждении и на пасеке.

Соотношение экологических групп по трем экологическим факторам похоже во всех вариантах и характерны для лесных таежных фитоценозов. По отношению к освещенности преобладают семигелиофиты (< 50%). По отношению к влажности – мезогигрофиты (< 50%); высокая доля гигрофитов (18-23%) отмечена только для нетронутых насаждений и на пасеке. По отношению к трофности – мезоевтрофы (более 25% растений) и евмезотрофы (более 18%). На волоке доля олигомезотрофов (26%) повышается в сравнении с другими вариантами (до 23%).

Преобладающие эколого-ценотические группы (бореальная (мелкотравная) и бореальная (кустарнички и вечнозеленые трав)) согласуются с преобладающими географическими и биоморфологическими группами.

Виды с высокими индексами фитоценотической значимости (ИФЗ) совпадают во всех вариантах исследования (4-й класс). Самые высокие значения ИФЗ у *Vaccinium myrtillus* и *Vaccinium vitis-idaea*, во всех вариантах, что указывает на одинаковый тип лесорастительных условий. На волоке к данному классу так же относится *Chamaenerion angustifolium*.

Коэффициент флористического сходства между вариантами выше 50%, что подтверждает сходство лесорастительных условий во всех вариантах.

Видовой состав мохово-лишайникового яруса представлен в основном наиболее распространенными видами зеленомошных мхов, распространенных в еловых и смешанных лесах черничной группы. Все варианты отличаются близким видовым составом. Высокое покрытие *Rhytidiadelphus triquetrus* (6%) характерно только для нетронутого насаждения.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ (№ 16-34-50130).

УДК 630.165.3

Н.С. Бойко, канд. биол. наук, зав. лаб.;
Л.М. Кривдюк, вед. инж.
(Государственный дендропарк «Александрия» НАН Украины,
г. Белая Церковь, Украина)

ВЕЙГЕЛЫ (*WEIGELA THUNB.*) В ЛАНДШАФТАХ ДЕНДРОПАРКА «АЛЕКСАНДРИЯ» НАН УКРАИНЫ

Дендрологический парк «Александрия» создан в 1788 году графиней Александрой Васильевной Браницкой. С 1946 года это государственное учреждение в структуре Национальной академии наук Украины. В рамках программы «Интродукция растений и научные основы сохранения фитогенофонда природной и культурной флоры» нами проводится разработка новых и оптимизация структуры ранее созданных коллекционно-экспозиционных участков.

Естественный ареал рода, насчитывающего около 15 видов, Япония, Дальний Восток, Северно-Восточный Китай, Корейский полуостров. В Европе в ландшафтном озеленении используются с XVIII века, известно также более 100 сортов вейгел. В Украине вейгелы культивируются со второй половины XX века в коллекциях ботанических садов и дендропарков, в городском озеленении почти не используются, хотя очень популярны в декоративном садоводстве.

Сегодня в разных кварталах и на коллекционно-экспозиционных участках дендропарка «Александрия» «Фрутицетум» и «Кониферетум» произрастают 6 видов и 7 сортов рода *Weigela*.

Weigela florida (Bunge) A. DC. – в парке культивируется с 1961 года. Вид представлен куртиной из 10 кустов и отдельно растущим в парке 1 экз. Высота кустов 2–2,2 м, диаметр кроны 2,5 м. Средняя дата зацветания 24.05., продолжительность цветения до 18 дней, цветёт обильно. Темп роста высокий. В условиях дендропарка имеет среднюю зимостойкость (II–III балла по шкале С.Я. Соколова, 1959) и высокую засухоустойчивость (IV балла по шкале С.С. Пятницкого, 1961). Ежегодно плодоносит. На коллекционном участке «Кониферетум» с 2004 года растут два сорта *W. f.* ‘NanaPurpurea’ (высота 0,4 м) и *W. f.* ‘NanaVariegata’ (высота 0,35 м). Кусты используются как маточники для вегетативного размножения. Кроме этого, с 2014 года на интродукционном питомнике испытываются пять новых высокодекоративных сорта: ‘Alexandra’, ‘BlackandWhite’, ‘NaomiCampbell’, ‘Tango’, ‘Snowflake’.

W. floribunda (Sieb. et Zucc.) C. Koch. – в парке культивируется с 1971 года. Вид представлен 1 экз. Высота 2,3 м, диаметр кроны 1,7 м. Средняя дата зацветания 20.05., продолжительность цветения до

15 дней. В условиях дендропарка имеет среднюю зимостойкость (III балла) и высокую засухоустойчивость (IV балла).

Weigela japonica Thunb. – в парке культивируется с 1963 г. Вид представлен 2 экз. Высота кустов 1,5 м, диаметр кроны 0,8 м. Цветение не регулярное. В условиях дендропарка имеет низкую зимостойкость (IV балла) и среднюю засухоустойчивость (III–IV балла).

Weigela x hybrida Jacq. – в парке культивируется с 1961 г. Вид представлен 2 экз. Высота кустов 1,4 м, диаметр кроны 0,7 м. Средняя дата зацветания 23.05., продолжительность цветения до 25 дней. В условиях дендропарка имеет низкую зимостойкость (III–IV балла) и среднюю засухоустойчивость (III–IV балла).

Weigela middendorffiana (Carr.) K. Koch – в парке культивируется с 1965 г. Вид представлен 3 экз. Высота кустов 1,3 м, диаметр кроны 0,4 м. Средняя дата цветения 8.05., продолжительность цветения до 15 дней. В условиях дендропарка имеет зимостойкость (III–IV балла) и среднюю засухоустойчивость (III–IV балла).

Weigela praecox (Lem.) Bailey – в парке культивируется с 1964 г. Высота кустов 1,5 м, диаметр кроны 0,9 м. Вид представлен 5 экз. Средняя дата зацветания 14.05., продолжительность цветения до 20 дней, цветёт обильно. В условиях дендропарка имеет среднюю зимостойкость (III балла) и высокую засухоустойчивость (IV балла).

Все вейгелы очень удачно гармонируют с естественными и искусственными ландшафтами «Александрии» в сочетании с другими листовыми и хвойными растениями, а также подчеркивают монументальность исторических архитектурных сооружений, памятных знаков, беседок, скульптур.

Кроме вышеуказанных, на коллекционно-экспозиционном участке «Фрутицетум» и в парке, в период 1971–1976 гг. испытывались *Weigela coraeensis* Thunb. и *Weigela suavis* (Kom.) Bailey, которые отличались очень низкой зимостойкостью (VI–VII баллов) и погибли холодной зимой.

В парке «Александрия» произрастают свыше 1200 интродуцентов, но, высокодекоративные кустарники составляют менее 10 %. Поэтому вопросы интродукции и использования этих растений актуальные и требуют дальнейшего изучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Каталог деревних рослин дендрологічного парку «Олександрія» НАН України: довідник / [за ред. С.І. Галкіна]. – Біла Церква: БЦФ ТОВ «Дельфін», 2008. – 53 с.

УДК582.681.81:630*68(477.41)

Л.П. Ишук, доц., канд. биол. наук
(Белоцерковский НАУ, г. Белая Церковь, Украина)

**СОСТОЯНИЕ ИВОВЫХ ЦЕНОЗОВ (*SALIX ALBA* L.)
В СКВИРСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ ГП «БЕЛОЦЕРКОВСКОГО
ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА»**

В лесном хозяйстве ива белая (*Salix alba* L.) считается второстепенной породой, поскольку поступается бонитетом тополям, липам, кленам и другим видам. Однако как обязательный элемент интразональных ландшафтов ива белая незаменима в фитомелиорации для укрепления береговых склонов и как водорегулирующий элемент на болотах. Цель наших исследований – обследовать состояние коренных ценозов *S. alba* в бассейнах рек Сквирка и Березянка Сквирского района Киевской области на территории Сквирского лесничества ГП «Сквирское лесное хозяйство». Реки Сквирка и Березянка являются притоками р. Раствавица, в пойме которой мы уже изучали ивовые ценозы [2]. Таксационные измерения проводили по методике М.П. Горошко, П.Г. Хомюк [1].

В результате поведенных исследований установлено, что ценозы *S. alba* имеют природное порослевое происхождение. Лишь в кварталах 72.2 и 97.18 нами обнаружены лесные культуры этой породы. Ценозы *S. alba* представлены разновозрастными 35-65-летними насаждениями, имеют среднюю и низкую полноту 0,4-0,7, IV-V бонитет и находятся в спелом или перестойном состоянии. (табл. 1). В кварталах 83.19, 83.30 и 85.6 нами также установлено массовое повреждение ивы белой, примерно до 25 %, полупаразитом омелой белой (*Viscum album* L.). Следует отметить, что в кварталах 72.6, 83.30, 97.18 и 97.19 практически нет подроста ивы, что свидетельствует о негативном её возобновлении на данных выделах. В кварталах 91.6, 85.6, 55.8, 72.6 мы наблюдали наличие валежников. Макромицеты на стволах *S. alba* встречаются сравнительно редко, лишь на старых ослабленных и поврежденных деревьях мы наблюдали плодовые тела серно-желтого трутовика (*Laetiporus sulphureus* (Bull.) Bond. et Sing.) и ложного трутовика (*Phellinus igniarius* Quel.). На молодых листьях и побегах *S. alba* нами выявлено черный рак (*Physalospora miyabeana* Fukushi). Ржавчину листьев ивы вызывает *Melampsora salicis* Y.C. Wang., *Rhytisma salicinum* (Pers.) Fr., мучнистую росу – *Uncinula salicis* (D.S.) Winter), но повреждения не значительны.

Таким образом, ценозы *S. alba* в поймах рек Сквирка и Березянка находятся в удовлетворительном состоянии и исполняют водорегулирующую и берегоукрепительную функции, но требуют проведения

санитарних рубок. Негативне возобновлення иви на деяких куртинах обумовлено антропогенним втручанням – випусканням води із прудів, котрими зарегульовані річки, випасом тварин і заготовкою сена.

Таблиця 1 – Таксаційна характеристика ивових ценозів в Сквирському лісництві ГП «Белоцерківське лісне господарство»

Квартал / Выдел	Площадь, га	Породный состав	Возраст, лет	Высота по породам, м	Диаметр ствола по породам, см	Бонитет	Полнота	Запас древесины, тыс. м ³
55 / 6	0,6	10Ивб	35	20	29	IV	0,5	0,09
55 / 8	3,7	10Ивб	50	20	28	IV	0,5	0,70
72 / 6	1,0	10Ивб	60	23	40	IV	0,5	0,18
75 / 10	2,3	4Кля2Яо2Ивб2 Тч+Акб	45	19	20	II	0,5	0,14
				19	20			0,07
				19	20			0,07
				26	44			0,07
79 / 6	2,9	5Ивб5Олч	45	21 20	36 20	IV	0,5	0,46 0,12
81 / 2	4,5	8ТчОлчИвб	50	25	40	IV	0,5	1,07
				22	24			0,14
				22	28			0,14
83 / 19	4,6	9ИвбТб	45	18	28	V	0,6	0,78 0,09
83 / 30	1,4	10Ивб	40	16	28	V	0,4	0,15
85 / 6	21,2	8Олч2Ивб	65	19	28	III	0,5	2,38
				20	40			0,59
91 / 6	1,8	8ИвбТбКля+ Яз+Брс	50	24	44	IV	0,4	0,26
				25	44			0,03
				22	22			0,03
97 / 18	0,7	10Ивб	45	22	24	IV	0,5	0,14
97 / 19	0,7	10Ивб	15	8	8	IV	0,7	0,04

ЛИТЕРАТУРА

1. Горошко М.П., Хомюк П.Г. Лісова таксація. Практикум. Львів: УкрДЛТУ, 2001. 132 с.
2. Ішук Л.П. Фітосанітарний стан насаджень видів роду *Salix* L. у басейні річки Растваця // Інтродукція, збереження та моніторинг рослинного різноманіття: Матеріали Міжнародної наукової конференції (20-14 травня 2014 р., м. Київ, Україна). К.: ПАЛИВОДА А.В., 2014. С. 241.

УДК 502.75:634.017:712.23

Л.В. Калашникова, науч. сотр., канд. биол. наук
(дендропарк «Александрия» НАН Украины, г. Белая Церковь, Киевская обл.)

**РАРИТЕТНАЯ КОМПОНЕНТА ДЕНДРОФЛОРЫ
ЛЕСНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ ДЕНДРОПАРКА
«АЛЕКСАНДРИЯ» НАН УКРАИНЫ**

В документах Международной Конвенции по биологическому разнообразию (Глобальная Стратегия сохранения растений на 2011-2020 гг.) сохранение фиторазнообразия является одним из ключевых механизмов реализации сбалансированного функционирования природных и культурных экосистем. Антропогенная трансформация, дальнейшая урбанизация, изменение климата и биологические вредители ставят на грань выживания как природные виды растений, которые становятся раритетными, вследствие сокращения локальных популяций, так и интродуцированные.

Благодаря географическому расположению дендропарка «Александрия» (Киевская область, недалеко от границы лесной и лесостепной зон), его природная растительность (урбанофлора) представлена лесными, лесостепными, степными, луговыми и гигрофильными флорокомплексами, площадь которых составляет 400 га, из них лесные фитоценозы занимают площадь более 200 га. Территория дендропарка находится на стыке дубовых, дубово-грабовых и дубово-липово-кленовых формаций, I ярус которых формирует *Quercus robur* L., II – *Fraxinus excelsior* L., *Acer platanoides* L., *Acer pseudoplatanus* L., *Tilia cordata* Mill., *Acer campestre* L. Карпинус формируют *Acer tataricum* L., *Corylus avellana* L., *Euonymus europaea* L., *Euonymus verrucosa* Scop., *Rhamnus cathartica* L., *Sambucus nigra* L. [1].

Раритетная компонента дендрофлоры дендропарка, который входит в природно-заповедный фонд Украины, в 2016 г., по последним данным международных списков, насчитывала 188 видов древесных растений (82 вида хвойных и 106 лиственных). Эти виды включены в Международный (МСОП) и Европейский красные списки (ЕКС), перечень видов к дополнению I Бернской Конвенции и Конвенции про международную торговлю видами дикой фауны и флоры (СИТЕС), Красную книгу Украины (ККУ) и Список редких видов для Киевского региона (РР). Природные виды составляют 9 %, их – 17: *Alnus glutinosa* (L.) Gaerth. (МСОП, РР), *Carpinus betulus* L. (МСОП), *Cerasus fruticosa* (Pall.) G. Woron. (МСОП, ЕКС, РР), *Corylus avellana* L. (МСОП), *Crataegus monogyna* Jacq. (ЕКС), *Crataegus pentagyna* Waldst. et Kit. (ЕКС, РР), *Euonymus verrucosa* Scop. (МСОП), *Fraxinus excelsior* L. (ЕКС), *Populus alba* L. (ЕКС), *Populus nigra* L. (МСОП),

Prunus padus L. (ЕКС), *Prunus spinosa* L. (МСОП, ЕКС), *Quercus robur* L. (МСОП), *Rubus caesius* L. (ЕКС), *Salix alba* L. (МСОП, ЕКС), *Salix fragilis* L. (ЕКС), *Tilia cordata* Mill. (ЕКС). Интродуцентов – 171 вид (91 %), из них 22 вида (около 13 %) введены в природные флорокомплексы в XIX-XX ст. и представляют для дендропарка историческую, декоративную и научную ценность: *Abies alba* Mill. (МСОП), *Juniperus sabina* L. (МСОП), *Juniperus virginiana* L. (МСОП), *Larix decidua* Mill. (МСОП), *Larix polonica* Racib. (ККУ), *Larix sibirica* Ledeb. (МСОП), *Picea abies* (L.) H. Karst. (МСОП), *Pinus nigra* Arn. (МСОП), *Pinus strobus* L. (МСОП), *Pinus sylvestris* L. (МСОП), *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franko (МСОП), *Taxus baccata* L. (МСОП, ККУ), *Thuja occidentalis* L. (МСОП), *Aesculus hippocastanum* L. (МСОП, ЕКС), *Betula pendula* Roth (МСОП, ЕКС), *Betula pubescens* Ehrh. (МСОП, ЕКС), *Juglans regia* L. (МСОП), *Malus sylvestris* (L.) Mill. (МСОП, ЕКС), *Pyrus communis* Mill. (ЕКС), *Quercus rubra* L. (МСОП), *Robinia pseudoacacia* L. (МСОП), *Tilia platyphyllos* Scop. (МСОП, ЕКС).

Большинство перечисленных видов включены в «краснокнижные» списки в последнее десятилетие. Одной из причин гибели растений является изменение температурного режима (увеличение безморозного периода, усиление континентальности) и влажности воздуха (аридизация), которое отражается на сроках сезонного развития, как видов местной флоры, так и интродуцентов и влияет на уровень их адаптационных реакций. Популяция *Quercus robur* сократилась с 2006 по 2016 гг. на 311 деревьев, а его спутников: *Acer platanoides* – 349, *Fraxinus excelsior* – 71, *Tilia cordata* – 102, *Carpinus betulus* – 25. Из интродуцентов наиболее уязвимыми оказались: *Picea abies* – выпало 181 дерево, *Pinus sylvestris* – 254, *Betula pendula* – 271, *Robinia pseudoacacia* – 40, *Aesculus hippocastanum* – 8. Становится очевидным, что для сохранения природных и интродуцированных видов в лесных фитоценозах необходимо применять активные методы, которые гарантируют создание условий для природного возобновления конкретного вида или формирование культурных насаждений из местного репродуктивного материала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Калашникова Л.В., Дойко Н.М. Фитоценотическая и фитосозологическая ценность фитоценозов дендропарка «Александрия» / Л.В. Калашникова, Н.М. Дойко. Тернопіль, «Підручники і посібники», 2010.

УДК 630*232

Э. Ваитиекус, д-р биол. наук

(Каунасская коллегия лесного хозяйства и инженерии, Литовская Республика)

ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ И ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ В ЛИТОВСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ: НЫНЕШНЯЯ СИТУАЦИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Леса занимают 33,4% территории Литвы. Примерно 25% из них - это леса искусственного происхождения. Лесовосстановление в Литве - наиболее регламентировано по сравнению с другими сферами лесоводческой деятельности. Особое внимание выделяется вопросам лесной селекции, качеству лесопосадочного материала, созданию лесных насаждений (в том числе плантационных), наиболее соответствующих их функциональному назначению и максимально устойчивых в связи с изменяющимся климатом.

Частные леса составляют около 40% всех лесов, ведение хозяйства в них регламентируется теми же нормативными документами, что и в государственном секторе.

На 01 января 2015 г. в Литве было 159 лесных генетических резерватов (3700 га), 197 лесосеменных древостоев (1599 га), 2821 плюсовое дерево и 165 лесосеменных плантаций (837 га). Начат этап создания лесосеменных плантаций второго поколения. В последние годы на лесосеменных плантациях заготавливается 50-55 % семян хвойных и около 10 % лиственных пород. В 10-летней перспективе этот результат планируется увеличить до 70 и 30 %. В холодильниках-хранилищах постоянно хранится обязательный резерв 10-12 тонн семян ели и около 2 тонн сосны.

В лесопитомниках Литвы постоянно растут до 150 млн. шт. сеянцев и саженцев, одна треть из них ежегодно используется для лесовосстановления и лесоразведения. В абсолютном большинстве это посадочный материал с открытой корневой системой, выращенный в открытом грунте. Лесопитомники государственного сектора обеспечивают потребности посадочного материала частного сектора, небольшими объемами продукция продается в соседних странах. С 2017 г. начнется выращивание сеянцев с закрытой корневой системой в вводимом в эксплуатацию комплексе, проектная мощность которого - 3,5 млн. шт. за год. В перспективе намечается увеличение объемов выращивания таких сеянцев в Литве до 20 млн. шт. за год.

Порядок проектирования, требования к порядку проведения работ по организации и технологии лесовосстановления и лесоразведения, учет и оценка достигнутого результата осуществляется в соответствии с "Наставлением по лесовосстановлению и лесоразведению". Лесовосстановление

искусственным путем а также используя возможности естественного возобновления проводится на площади 18-20 тыс. га ежегодно. В государственных лесах доминирует посадка леса (60 % против 40 %), в частном секторе - естественное бозобновление (60-65 %). В последние 10 лет ежегодно примерно на площади 4-5 тыс. га разводятся новые леса на мало пригодных для сельскохозяйственного пользования землях; здесь доминируют частные землевладельцы. В програмных документах намечается лесистость Литвы до 2020 года увеличить до 34 %, однако по разным причинам эта цель трудно достижима, хотя запущенной и неиспользуемой земли у нас бсе еще много.

УДК712-1

S. Sadykova, prof., candidate of architecture;
 Z. Rollankyzy, tutor, master of art;
 A.Saurbayeva, tutor, master of art
 (L.N.Gumilyov Eurasian National University, Astana)

LANDSCAPE ARCHITECTURE OF CITY PARKS

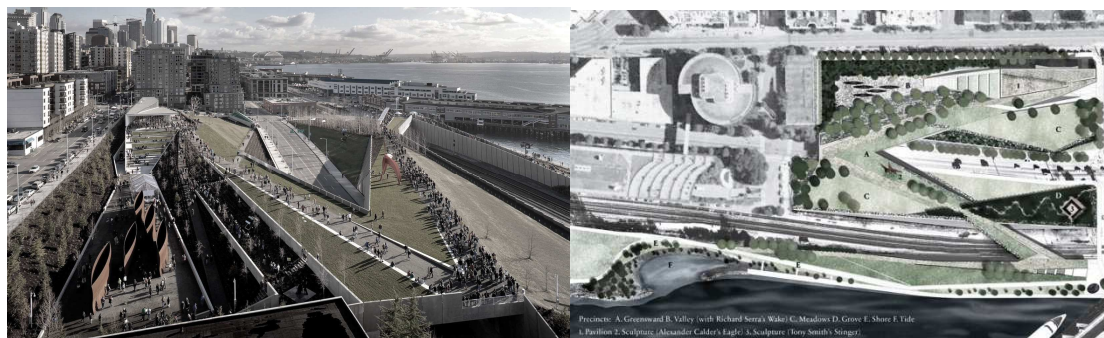
Foreign and domestic experience of creation and activity of urban parks and gardens indicates the development of a number of new trends. They are connected with a huge knowledge of ecological role of green spaces for recreation, as well as the emergence of new technical means of formation of park landscapes, the rapidly changing external environment of gardens, parks, and their integration with the urban structures [1].

The aim of this article is to identify the modern concepts of landscape architecture of city parks and their main peculiarities. With in the field of landscape architecture, concept is a staring point, the general principle that guides thoughts, plans and designs [2].

One of the prevailing concepts in landscape architecture of city parks is the construction of parks above the building, on the shelter and above roundabouts (pic 1.).

The design connects three separate sites with an uninterrupted Z-shaped “green” platform, descending forty feet from the city to the water, capitalizing on views of the skyline and Elliott Bay, and rising over existing infrastructure to reconnect the urban core to the revitalized waterfront[3]. The park locates on Seattle’s last undeveloped waterfront property – an industrial brownfield site sliced by train tracks and an arterial road.

Another example of construction of elevated parks is High Line Park in New York, which was built by James Corner Field Operations with Dil-ler Scofidio + Renfro(pic 2.).



Picture 1. Olympic Sculpture Park (Weiss Manfredi)

High Line was the former West Side industrial railway, which continued his work before 1980 –s. The main proposal of winning group of architects was including a dozen access points to the elevated park.

Inspired by the wild seeded landscape left after the line had been abandoned, the team created a paving system that encourages natural growth which creates a ‘pathless’ landscape[4].



Picture 2. The New York City High Line Park

Conclusion. The implemented architectural issues solve the problems of the abandoned places, renovating them in social attractive places for relaxing. Also it serves as a good example of using overground space of train tracks and an arterial road. Analyzing landscape architecture projects concepts we can identify the next conceptions: use and interpretation of water, concept of representation of variety landscape patterns, concept of giving new use and image to place, concept of vertical landscapes.

LITERATURE

1. Митькина А, Ярулина Ю. Современные тенденции в ландшафтной архитектуре и их связь с выставками. IV Международная студенческая электронная научная конференция, 2012.
2. Broadbent, G. Emerging Concepts in Urban Space Design. VanNostrandReinhold, London, 1990
3. OlympicSculpturePark / WeissManfredi. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.archdaily.com/101836/olympic-sculpture-park-weissmanfredi>;

4. The New York High Line officially open. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.archdaily.com/24362/the-new-york-high-line-officially-open>.

УДК 630.627.3

Б.О. Азбаев, канд. биол. наук; А.Н. Рахимжанов
(РГП «Жасыл Аймак», г. Астана);
А.В. Данчева, канд. с.-х. наук (ООО «КазНИИЛХА, г. Щучинск)
Е.С. Залесова, канд. с.-х. наук (УГЛТА, г. Екатеринбург)

ОПТИМИЗАЦИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ РЕКРЕАЦИОННЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Вокруг города Астаны, после переноса сюда столицы Республики Казахстан, ведутся широкомасштабные работы по лесоразведению с целью создания санитарно-защитной зоны [1, 2]. Основными задачами санитарно-защитной зоны является изменение климата и создание условий для отдыха населения.

Организация создания рекреационных насаждений в санитарно-защитной зоне должна основываться на распределении земель по лесопригодности. При этом учитывается, что рекреационная зона должна содержать чередующиеся на местности закрытые, полужакрытые и открытые ландшафты.

Выполненные исследования показали, что в санитарно-защитной зоне чрезвычайно велика доля нелесопригодных земель (таб.).

Таблица - Распределение почв санитарно-защитной зоны г. Астаны по категориям лесопригодности

№ группы почв	Категория лесопригодности	Доля в общей площади, %
I	Лесопригодные	14,0
II	Ограниченно-лесопригодные	15,7
III	Условно-лесопригодные	10,8
IV	Нелесопригодные	53,7
	Прочие земли	4,5
	Воды	1,3
	Итого	100

Причиной нелесопригодности почв является засоленность. К сожалению, эффективные приемы рекультивации засоленных почв до настоящего времени не разработаны. Последнее вызывает необходимость учитывать мозаичность почв при создании рекреационных насаждений.

Каркас рекреационных насаждений составляет закрытый тип ландшафта. Исходя из этого, под выращивание высокосомкнутых насаждений отводятся земли I группы лесопригодности.

В связи с ограниченностью лесопригодных почв часть закрытых ландшафтов создается на землях II группы или ограниченно-лесопригодных. При этом при создании насаждений используются более солеустойчивые древесные породы.

Полузакрытые ландшафты создаются как на почвах II группы с высокой мозаичностью и включениями нелесопригодных почв, так и на почвах III группы - условно-лесопригодные. В последнем случае можно создавать лишь фрагментарные участки насаждений из засухоустойчивых и солевыносливых пород, в частности, из лоха узколистного.

Нелесопригодные и условно-лесопригодные почвы для выращивания долговременных устойчивых лесных насаждений нуждаются в коренной реконструкции. Поэтому на нелесопригодных почвах размещается дорожно-тропиночная сеть, объекты малой архитектуры, стоянки для автотранспорта, спортивные площадки и другая рекреационная инфраструктуры. Кроме того, на нелесопригодных почвах создаются открытые типы ландшафтов.

Выводы

1. При создании рекреационных насаждений первостепенное внимание должно уделяться распределению почв по лесопригодности.
2. На лесопригодных почвах формируются закрытые типы ландшафтов, на ограниченно-лесопригодных и частично условно-лесопригодных - полузакрытые.
3. На нелесопригодных почвах создаются объекты лесной инфраструктуры и открытые типы ландшафтов.
4. Рациональное размещение рекреационных насаждений существенно минимизирует затраты на рекультивацию почв.

ЛИТЕРАТУРА

1. Залесов С.В. Искусственное лесоразведение вокруг г. Астаны / С.В. Залесов, Б.О. Азбаев, А.В. Данчева, А.Н. Рахимжанов, М.Р. Ражанов, Ж.О. Суюндиков // Современные проблемы науки и образования, 2014. № 4; URL: [www.science-education.ru / 118-13438](http://www.science-education.ru/118-13438).
2. Залесов С.В. Надземная фитомасса искусственных березовых насаждений в санитарно-защитной зоне г. Астаны / С.В. Залесов, Л.А. Белов, Е.С. Залесова, А.С. Оплетаев, Ж.О. Суюндиков // Аграрный вестник Урала, 2014. № 9 (127). С. 68-71.

УДК 630.181.28

И.А. Алехин, студ.;
К.В. Шестак, доц., канд. с./х. наук
(СибГАУ, г. Красноярск)

ИЗУЧЕНИЕ АДАПТИВНОЙ ФЕНОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ДРЕВЕСНЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ

Ускоренная урбанизация территорий приводит к нарушению биосвязей среды и сокращению природных ареалов животных и растений. Сохранение и восстановление биоразнообразия возможно с использованием средств интродукции. При интродукции и акклиматизации растений важным показателем является полнота прохождения основных фаз развития в новых условиях. Этим определяется важное индикационное значение фенологических исследований, дающих объективное представление об уровне адаптации интродуцентов и степени перспективности их в культуре.

Целью данной работы явилось изучение и сравнительная характеристика особенностей фенологического развития дальневосточных видов в условиях Сибири.

Предметом исследования послужили пять видов: *Acer ginnala* Maxim., *Berberis amurensis* Rupr., *Juglans mandshurica* Maxim., *Phellodendron amurense* Rupr., *Pyrus ussuriensis* Maxim.

Объектами исследования выступили коллекции растений дендрария СибГАУ в пригороде Красноярска (объект 1) и арборетума ЦСБС СО РАН в Академгородке Новосибирска (2) [3]. Сроки сезонного развития растений (таблица 1) устанавливались по общепринятой методике [1]. Для сравнительной характеристики представлены данные фенологии растений в естественных условиях произрастания (объект 3) [2].

Установлено варьирование продолжительности периода вегетации в условиях естественного ареала в среднем от 124 (*Juglans mandshurica*) до 157 дней (*Acer ginnala*), что связано с биологическими особенностями видов. В дендрарии изучаемые виды вегетируют в течение 118-145 дней, в арборетуме – 129-162 дней. По данным Н.Е. Булыгина, В.Т. Ярмишко (2001), вегетационный период района расположения дендрария СибГАУ составляет 144 дня, арборетума ЦСБС – 171 день. Таким образом, сроки сезонного развития видов дальневосточной флоры соответствуют условиям места интродукции данных объектов. Адаптация интродуцированных видов в изучаемых пунктах положительная: растения успешно проходят все фазы вегетативного и генеративного развития, регулярно цветут и плодоносят, дают всхо-

жие семена и полноценное потомство, устойчивы (в разной степени) в период перезимовки и сохраняют типичный габитус.

Таблица 1 – Среднегодовое наступление фенофаз, X_tm

Вид	Объект	Фенофазы			
		Пб ²	Ц ⁴	Пл ³	Л ⁴
<i>Acer ginnala</i>	1	11.5±2,0	15.6±2,8	28.8±3,1	4.10±3,5
	2	4.5±3,2	9.6±2,0	8.9±2,8	14.10±5,0
	3	5.5±1,7	10.6±3,1	12.9±3,7	10.10±4,6
<i>Berberis amurensis</i>	1	8.5±2,2	25.5±1,7	28.8±4,6	26.9±3,0
	2	4.5±4,1	28.5±2,4	26.8±6,8	5.10±5,2
	3	5.5±1,9	29.5±0,9	2.9±4,4	30.9±2,4
<i>Juglans mandshurica</i>	1	19.5±2,4	20.5±2,3	26.8±3,5	14.9±2,7
	2	15.5±2,0	28.5±3,0	3.9±2,6	22.9±3,1
	3	18.5±1,1	27.5±1,4	14.9±3,3	19.9±2,4
<i>Phellodendron amurense</i>	1	16.5±3,4	9.6±2,2	14.9±4,0	30.9±2,9
	2	14.5±3,8	16.6±1,9	16.9±4,2	2.10±3,8
	3	16.5±2,4	15.6±1,5	23.9±2,8	2.10±4,1
<i>Pyrus ussuriensis</i>	1	16.5±2,8	26.5±2,1	12.9±3,4	29.9±2,4
	2	10.5±3,9	18.5±2,7	3.9±3,1	4.10±4,0
	3	14.5±4,2	21.5±2,4	14.9±5,0	2.10±3,5

Сравнительный анализ сезонного развития таксонов выявил наличие фенологической изменчивости в зависимости от места произрастания. Установленные закономерности свидетельствуют о достаточно высокой вариабельной способности опытных растений, проявляемой в процессе адаптации в сложных эколого-климатических условиях Сибири. Данные виды перспективны для массового использования в производственных, озеленительных и плодовых посадках в районах, близких по условиям изучаемым пунктам интродукции.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Булыгин, Н.Е. Дендрология / Н.Е. Булыгин, В.Т. Ярмишко. М.: МГУЛ, 2001.
- 2 Воробьев, Д.П. Дикорастущие деревья и кустарники Дальнего Востока / Д.П. Воробьев. Л.: Наука, 1968.
- 3 Встовская, Т.Н. Древесные растения Центрального Сибирского ботанического сада / Т.Н. Встовская, И.Ю. Коропачинский. Новосибирск: СО РАН, филиал «Гео», 2005.

УДК 630.181.28

О.И. Воробьева, студ.;
К.В. Шестак, доц., канд. с./х. наук
(СибГАУ, г. Красноярск)

ИЗУЧЕНИЕ РЕПРОДУКТИВНОЙ СПОСОБНОСТИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ИНТРОДУКЦИИ

Среди огромного арсенала мероприятий, направленных на сохранение и восстановление биоразнообразия, интродукция древесных растений занимает одно из ведущих положений. Накопление экспериментальных материалов и опыта работ в этой области дает широкие перспективы использования новых видов в лесном и садово-парковом хозяйстве, ландшафтном строительстве современных городов. Основой успешного применения экзотов в практике лесоразведения, лесовосстановления и озеленения является всесторонняя оценка адаптационных возможностей растений в несвойственных им условиях. Одним из основных показателей перспективности интродуцентов является их способность воспроизводить жизнестойкое потомство непосредственно в процессе первичного испытания.

Целью данной работы явилась оценка качества продуцируемого семенного сырья инорайонными видами древесных растений в условиях юга Средней Сибири.

Объектом исследований послужила коллекция лиственных интродуцентов дендрария СибГАУ. Дендрарий, согласно лесорастительному районированию, находится в Среднесибирском подтаежно-лесостепном районе. Климат района резкоконтинентальный со средней температурой воздуха в январе минус 14,6°C, в июле – плюс 18,9°C, годовым количеством осадков – 430 мм. Сумма эффективных температур 1400–2000°C [5].

Для изучения были отселектированы лучшие по ряду признаков (зимостойкость, урожайность, интенсивность прироста, декоративность) биотипы 18 видов интродуцентов из трех флористических групп. Возраст опытных таксонов 40–45 лет.

Качество семенного сырья (всхожесть, доброкачественность, жизнеспособность) определяли в соответствии с действующими ГОСТами [1, 2, 4]. По результатам анализа устанавливали класс качества семян [3]. В таблице 1 представлены средние значения показателей в пределах видов.

Таблица 1 - Показатели качества семян

Вид растения	%	Вид растения	%
<i>Дальневосточная флора</i>			
<i>Acer ginnala</i> Maxim.	89,7	<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marsh.	80,5
<i>Acer mono</i> Maxim.	85,2	<i>Quercus mongolica</i> Fisch. Ex Ledeb.	91,0
<i>Berberis amurensis</i> Rupr.	87,7	<i>Syringa amurensis</i> Rupr.	82,1
<i>Euonymus sacrosancta</i> Koidz.	86,3	<i>Tiliamandshurica</i> Rupr.	84,8
<i>Европейская флора</i>			
<i>Berberis vulgaris</i> L.	81,5	<i>Syringa vulgaris</i> L.	79,0
<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	80,3	<i>Tiliacordata</i> Mill.	78,2
<i>Quercus robur</i> L.	85,3	<i>Viburnum lantana</i> L.	82,7
<i>Североамериканская флора</i>			
<i>Aronia melanocarpa</i> Elliot.	81,8	<i>Padus virginiana</i> (L.) Mill.	65,6
<i>Elaeagnus argentea</i> Pursh.	72,2	<i>Physocarpus opulifolius</i> Maxim.	71,4

Таким образом, большая часть изучаемых таксонов в дендрарии СибГАУ продуцирует семенной материал II класса качества. Наиболее высокие показатели имеют представители видов, происходящих из аналогичных пункту интродукции условий и совпадающих ритмикой сезонного развития с особенностями периода вегетации региона.

Виды и биотипы, производящие высококачественные семена, можно рекомендовать к использованию в качестве маточников при репродукции для получения адаптированного к данным условиям посадочного материала семенного происхождения.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 13056.6–97. Семена деревьев и кустарников. Метод определения всхожести. М.: Издательство стандартов, 1997.
2. ГОСТ 13056.8–97. Семена деревьев и кустарников. Метод определения доброкачественности. М.: Издательство стандартов, 1997.
3. ГОСТ 13857–95. Семена деревьев и кустарников. Посевные качества. Технические условия. М.: Издательство стандартов, 1995.
4. ГОСТ 13056.7–93. Семена деревьев и кустарников. Методы определения жизнеспособности. М.: Издательство стандартов, 1993.
5. Матвеева, Р.Н. Дендрарий СибГТУ / Р.Н. Матвеева, О.Ф. Буторова. Красноярск, 2012.

УДК 630.574:582.632

С.И. Галкин, д.б.н., с.н.с.; Н.В. Драган, канд. биол. наук;
Ю.В. Пидорич, гл. инженер; И.Г. Оверченко., вед. инж.
(Государственный дендрологический парк «Александрия» НАН Украины)

ДИНАМИКА ОТПАДА ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ДЕНДРОПАРКЕ «АЛЕКСАНДРИЯ» НАН УКРАИНЫ

Дендрологический парк «Александрия» НАН Украины является одним из известных старинных парков Украины, в котором широко представлено большое разнообразие древесных растений. В последнее время стало очевидным увеличение усыхания деревьев определенных видов, что послужило причиной изучения причин отпада растений.

Начальным этапом работы стал анализ динамики отпада главных паркообразующих видов (рис. 1), который определяли на основании ежегодных «Актов по итогам лесопатологического обследования насаждений на предмет целесообразности назначения выборочных санитарных рубок».

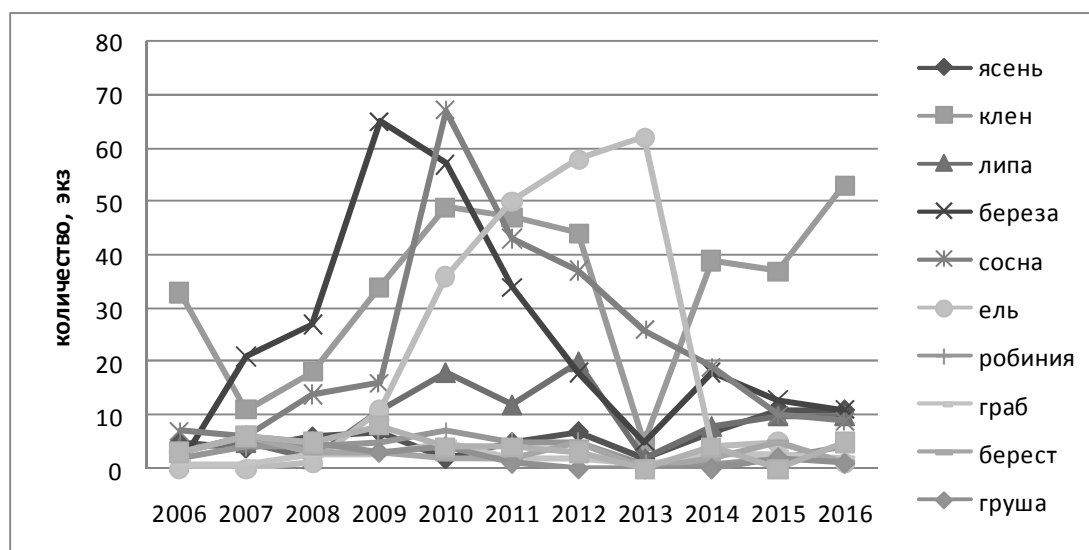


Рисунок 1 - Структура и динамика отпада основных паркообразующих пород в дендропарке «Александрия»

Отпад деревьев береста, граба, груши, тополя, робинии) был незначительный (рис. 2) и относительно ровный на протяжении 10 лет. Наибольшее количество деревьев выпало у клена, сосны, березы, ели, липы (рис. 2). Если отпад липы шел с небольшими подъемами и спадами, то у других видов он нарастал и в определенные годы достигал пика и шел на спад (за исключением клена и ясеня). Пики отпада у разных видов были разобщены во времени. Очаги отпада четко прослеживались только у ясеня и ели.

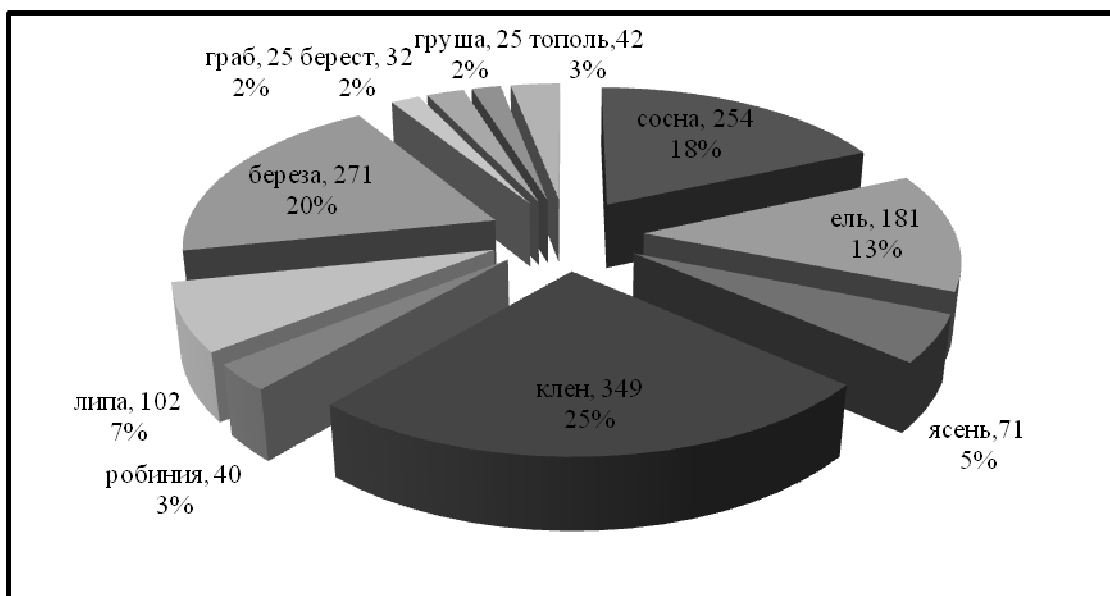


Рисунок 2 - Количественный состав отпада паркообразующих пород в парке «Александрии» за период 2006-2016 гг.

Однозначную причину массовой гибели деревьев можно назвать только у ели обыкновенной. Усыхание 180 деревьев вызвал короед типограф, вспышка размножения которого началась в 2009 и прекратилась в 2013 году [1]. На деревьях других видов выявлены многочисленные патологии, но их роль в усыхании, а возможно, и другие причины гибели деревьев необходимо определить. Очевидно, что иницирующим фактором ослабления деревьев послужило изменение климата, продолжительные засухи.

Полученные нами результаты послужат началом мониторинга состояния данных видов. Будут проведены полная инвентаризация деревьев данных видов, их лесопатологическое обследование, а также дополнительные лабораторные исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Драган Н.В. Всихання ялинових насаджень в дендрологічному парку «Олександрія» НАНУ від короїда-типографа / Н.В. Драган // Международные чтения, посвященные 110-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора Леонида Ивановича Рубцова: материалы конференции, 15-18 мая 2012 года. – К.: Моляр С.В., - 2012. – С. 284-287

УДК 630.652:630.232

А.А. Гоф, асп.; Е.М. Ананьев, асп.; М.В. Усов, асп.;
 А.Ю. Толстикова, асп.; Е.С. Залесова, доц., канд. с.-х. наук;
 С.В. Залесов, проф., д-р с.-х. наук
 (УГЛТУ, г. Екатеринбург)

АНАЛИЗ ЗАТРАТ НА АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ УХОДЫ ЗА ЛЕСНЫМИ КУЛЬТУРАМИ

Искусственное лесовосстановление и лесоразведение связано с необходимостью проведения агротехнических уходов, поскольку интенсивно развивающийся на непокрытых лесной растительностью площадях живой напочвенный покров оказывает существенное влияние на рост и сохранность лесных культур [1-5].

Указанное мероприятие требует значительных финансовых затрат на проведение, поэтому нами выполнена сравнительная оценка затрат на проведение агротехнических уходов разными способами (табл.).

Таблица - Сравнительный анализ затрат на агротехнические уходы за лесными культурами, руб./%

Способ проведения агротехнического ухода	Стоимость трудоза- трат	Налоги СФОТ	Стои- мость ГСМ	Стоимость хими- ческих препара- тов	Наклад- ные рас- ходы	Общая стои- мость
Механизированный	<u>209,74</u> 25,3	<u>65,86</u> 7,9	<u>479,25</u> 57,7	<u>0</u> 0	<u>75,49</u> 9,1	<u>830,34</u> 100
Ручной	<u>2064,60</u> 61,7	<u>648,28</u> 19,4	<u>366,63</u> 10,9	<u>0</u> 0	<u>307,95</u> 9,2	<u>3387,46</u> 100
Механизированный химический	<u>652,98</u> 17,3	<u>205,04</u> 5,4	<u>439,61</u> 11,7	<u>2130,00</u> 56,5	<u>342,76</u> 9,1	<u>3770,39</u> 100
Ручной химический	<u>1741,42</u> 32,6	<u>546,81</u> 10,3	<u>433,29</u> 8,1	<u>2130,00</u> 39,9	<u>485,15</u> 9,1	<u>5336,67</u> 100
Механизированный в пересчете на 11- кратный	<u>2307,14</u> 25,3	<u>724,46</u> 7,9	<u>5271,75</u> 57,7	<u>0</u> 0	<u>830,39</u> 9,1	<u>9133,74</u> 100
Ручной в пересчете на 11-кратный	<u>22710,6</u> 61,7	<u>7131,08</u> 19,4	<u>4032,93</u> 10,9	<u>0</u> 0	<u>3387,45</u> 9,2	<u>37262,06</u> 100

ФОТ - фонд оплаты труда; ГСМ - горюче-смазочные материалы.

Материалы таблицы свидетельствуют, что агротехнические уходы, выполняемые вручную в 4,1 раза затратнее, чем таковые, выполненные механизированным способом. Однако однократный ручной уход за лесными культурами 1,1 раза дешевле, чем механизированный химический уход и 1,6 раза дешевле ручного химического ухода. В то же время, не следует забывать, что однократный химиче-

ский уход заменяет 11 агротехнических уходов, выполненных вручную почвообразующим орудием или культиватором (механизированный уход). Последнее объясняется тем, что срезанные механическими орудиями растения живого напочвенного покрова быстро восстанавливаются вегетативным способом. Данная закономерность относится и к срезанным древесно-кустарниковым породам. При химической обработке убивается все растение, в том числе и его надземные части, а следовательно, исключается вегетативное возобновление. Другими словами, на протяжении длительного времени исключается конкуренция лесным культурам со стороны как живого напочвенного покрова, так и нежелательной древесно-кустарниковой растительности. С учетом последнего можно отметить, что наиболее эффективным способом проведения агротехнических уходов за лесными культурами является механизированный химический уход, который в 2,4 раза дешевле 11-кратных механизированных уходов и в 9,9 раза дешевле 11-кратных ручных уходов с использованием почвообрабатывающих орудий. Указанное следует учитывать при выращивании лесных культур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Данилик В.Н. Рекомендации по лесовосстановлению и лесоразведению на Урале / В.Н. Данилик, Р.П. Исаева, Г.Г. Терехов, И.А. Фрейберг, С.В. Залесов, В.Н. Луганский, Н.А. Луганский. - Екатеринбург: Урал.гос. лесотехн. акад. 2001. 117 с.
2. Фрейберг И.А. Опыт создания искусственных насаждений в лесостепи Зауралья. / И.А. Фрейберг, С.В. Залесов, О.В. Толкач. - Екатеринбург: Урал.гос. лесотехн. ун-т, 2012. 121 с.
3. Залесов С.В. Искусственное лесоразведение вокруг г. Астаны / С.В. Залесов, Б.О. Азбаев, А.В. Данчева, А.Н. Рахимжанов, М.Р. Ражанов, Ж.О. Суюндиков // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 4. URL: www.science-education.ru/118-13438.
4. Луганский Н.А. Лесоведение. / Н.А. Луганский, С.В. Залесов, В.Н. Луганский. - Екатеринбург: Урал.гос. лесотехн. ун-т, 2010. 432 с.
5. Луганский Н.А. Лесоводство / Н.А. Луганский, С.В. Залесов, В.А. Азаренок. - Екатеринбург: Урал.гос. лесотехн. акад., 2001. 320 с.

УДК 630*232

Дербина М. А., канд. с/х. наук
(Технологический колледж Императора Петра I
САФУ имени М.В. Ломоносова, г. Архангельск, Россия)

КУЛЬТУРЫ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*PINUS SYLVESTRIS* L.) НА ПЕСЧАНЫХ ЗЕМЛЯХ

Объектом исследования послужил песчаный карьер, расположенный 40 км автодороги М8 Москва-Холмогоры. Лесная рекультивация проведена в 2012 году путем создания лесных культур сосны. Сеянцы были выращены на субстрате с добавлением различных доз сухого биогумуса и на субстрате с применением традиционного минерального питания. С помощью выращенного посадочным материалом заложено несколько опытных участков лесных культур и проводится наблюдение за их ростом. Контролем служат варианты культур с использованием сеянцев выращенных на субстрате с традиционным минеральным питанием. Установлено, что в первый год отпад сеянцев выращенных на субстрате с добавлением различных доз сухого биогумуса не был связан с индивидуальной массой растений. В дальнейшем отстающие в росте особи оказались наименее устойчивыми к воздействию неблагоприятных факторов среды, особенно к заглушению травянистой растительностью. Тепличные сеянцы, выращенные на субстрате с традиционным минеральным питанием, отличались более низкой приживаемостью [1,2].

В 2012 и 2013 годах определяли приживаемость путем сплошного перечета живых растений на пробных площадях, отображающих общее состояние культур на данном участке. Результаты учета представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты учетов культур сосны в 2012-2013 годах.

№ варианта	Число растений, шт.			Всего растений, шт.	Приживаемость, %
	Здоровые	Сомнительные	Сухие		
1	186	9	1	196	99,5
	184	8	3	195	98,4
2	217	10	4	231	98,2
	213	12	8	233	96,4
3	208	15	10	233	95,4
	201	23	17	241	92,2
4	189	28	14	231	93,1
	183	11	20	214	90,1
5	193	22	18	233	91,5
	184	14	27	225	87,2
бк*	127	27	71	225	64,1
	127	27	71	225	64,1
Итого:	1120	111	118	1349	
	1092	95	146	1333	-

к* - контроль, в числителе 2012 г., в знаменателе 2013 г.

Однолетние тепличные сеянцы сосны в условиях Европейского Севера имели приживаемость на лесокультурной площади от 91,5 до 99,5%. Сеянцы, выращенные на субстрате с применением традиционного минерального питания, имели приживаемость в первый год – 64,1%.



Рисунок

В посадках на песчаных почвах сохранность тепличных сеянцев сосны обыкновенной выращенной на субстрате с добавлением сухого биогумуса на второй год составила 90,1 – 98,4%, а у сеянцев, выращенных на субстрате с применением традиционного минерального питания – 64,1%.

Установлен высокий показатель приживаемости культур, созданных посадочным материалом, выращенным на субстрате с различными дозами внесения сухого биогумуса с открытой корневой системой, которая в среднем по участкам не опускалась ниже 96 % (в возрасте до 1+2). За промежуток двух лет количество живых растений сократилось всего на 1,5 %. Особенно высока приживаемость оказалась у сеянцев сосны выращенных с добавлением 1,5 кг сухого биогумуса равномерно внесенного по все площади до посева — 99,5%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дербина, М.А. Применение биогумуса при выращивании посадочного материала с открытой корневой системой. Арх.: Лесной журнал, 2013. – № 3. - С 51-58
2. Жигунов, А.В. Применение биотехнологий в лесном хозяйстве. – Арх.: Лесной журнал, 2013. – № 3.

УДК 630.416.16

Л. А. Иванчина, асп.; С.В. Залесов, проф., д-р с.-х. наук
(УЛГТУ, г. Екатеринбург)

ОСОБЕННОСТИ УСЫХАНИЯ ЕЛОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ В РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЙ

Лесорастительные условия оказывают влияние на санитарное состояние насаждений. При благоприятных почвенно-грунтовых условиях дерево способно противодействовать неблагоприятным факторам, поэтому очень важно при лесовыращивании иметь данные о типе лесорастительных условий. Под последним понимается совокупность покрытых и не покрытых лесом участков с одинаковыми лесорастительными свойствами [1].

Исследования проводились на базе Очерского лесничества Пермского края. Проанализированы акты проверки лесопатологического состояния насаждений в 2010-2016 гг. Всего обследовано 280 выделов общей площадью 4356,1 га (табл. 1).

Таблица 1 - Ельники Очерского лесничества с наличием очагов усыхания

Участковое лесничество	Число и площадь обследованных выделов по годам, шт/га							Итого, шт/га
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Большесосновское	-	-	<u>21</u> 386,1	<u>20</u> 377,4	<u>4</u> 42,8	<u>37</u> 586,1	<u>15</u> 294,8	<u>97</u> 1687,2
Оханское	<u>4</u> 72,6	<u>11</u> 113,6	<u>5</u> 57,6	<u>26</u> 402,9	<u>45</u> 640,9	<u>28</u> 413,1	<u>23</u> 458,6	<u>142</u> 2159,3
Очерское	<u>11</u> 110,9	<u>2</u> 11	-	<u>13</u> 144	<u>10</u> 90,8	<u>2</u> 21,9	<u>3</u> 131	<u>41</u> 509,6
Итого	<u>15</u> 183,5	<u>13</u> 124,6	<u>26</u> 443,7	<u>59</u> 924,3	<u>59</u> 774,5	<u>67</u> 1021,1	<u>41</u> 884,4	<u>280</u> 4356,1

Целью явилось изучение влияния лесорастительных условий на усыхание ельников Прикамья.

Согласно лесоустроительным материалам Очерского лесничества, очень сухие и сухие местопроизрастания на территории лесничества отсутствуют (табл. 2). Значительно преобладают свежие гигротопы (86,60 %). В лесном фонде преобладают относительно богатые почвы (69,84 %). Немалую долю также занимают относительно бедные низкотрофные почвы (почти 30 %).

Исследования показали, что доля усохших насаждений на свежих почвах, наименее обеспеченных влагой, значительно превышает долю указанной почвы в границах лесничества (более, чем на 10 %). Доля усохших насаждений на влажных почвах также меньше таковой относительно насаждений в целом на указанных почвах в границах лесничества.

**Таблица 2 – Типы лесорастительных условий в границах
Очерского лесничества**

Гигротопы, га/%	Трофотопы, га/%			итого
	крайне бедные	относительно бедные	относительно богатые	
Свежие	25,1/0,01	51970,8/28,35	106779,1/58,24	158775/86,60
Влажные	-	1051,3/0,57	19623,5/10,71	20674,8/11,28
Сырые	80,7/0,05	1990,3/1,08	1657,2/0,90	3728,2/2,03
Мокрые	78,3/0,04	94,7/0,05	-	173/0,09
Итого	184,1/0,10	55107,1/30,06	128059,8/69,84	183351/100

Аналогичная ситуация наблюдается и на сырых почвах (табл. 3). Таким образом, чем выше влажность почвы, тем меньше доля усыхающих ельников. При этом в насаждениях на мокрых почвах усыхание не зафиксировано.

**Таблица 3 – Площадь усохших насаждений по типам
лесорастительных условий**

Гигротопы, га/%	Трофотопы, га/%		
	Относительно бедные	Относительно богатые	Итого
Свежие	2280,4/52,35	1943,3/44,61	4223,7/96,96
Влажные	-	117,4/2,70	117,4/2,70
Сырые	-	15/0,34	15/0,34
Итого	2280,4/52,35	2075,7/47,65	4356,1/100

Наибольшая доля усохших ельников обнаружена на относительно бедных почвах, что превышает долю насаждений на указанных почвах в лесничестве более, чем на 20 %. Наименьшая доля усохших ельников на относительно богатых почвах. Таким образом, чем плодороднее почва, тем менее наблюдаются очаги усыхания ельников. Выполненные исследования позволяют сделать следующие выводы.

1. Чем лучше почва обеспечена влагой, тем меньше доля усохших ельников.

2. С увеличением плодородия почв доля усохших ельников уменьшается.

3. Полученные данные позволяют устанавливать ель в качестве главной породы при искусственном лесоразведении с учетом устойчивости будущих насаждений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Луганский Н.А., Залесов С.В., Луганский В.Н. Лесоведение и лесоводство. Термины, понятия, определения: учебн. пособие. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2010. 128 с.

УДК 630. 31

С.В. Залесов, проф., д-р с.-х. наук;
Е.С. Залесова, доц., канд. с.-х. наук;
В.Н. Залесов, асп.; Е.А. Ведерников, асп.;
Д.Э. Эфа, асп.; О.С. Сандаков, асп.
(УГЛТУ, Екатеринбург)

НЕСОВЕРШЕНСТВО ПРАВИЛ ЗАГОТОВКИ ДРЕВЕСИНЫ

Основой научно-обоснованного управления лесами является нормативно-технические документы соответствующие современным требованиям развития лесопользования и региональным особенностям лесов. Не случайно в последние десятилетия Рослесхоз неоднократно обновлял таковые документы, как Правила заготовки древесины и Правила лесовосстановления. В частности, Приказом Минприроды России от 13.09.2016 г. № 474 утверждены очередные правила ... [1].

Новые правила имеют ряд преимуществ над ранее действующими [2]. В частности, в них указываются конкретные значения погрешностей измерений при установлении объемов заготавливаемой древесины, что минимизирует субъективный подход при оценке данного вида работ. Кроме того, четко конкретизируется, что осуществление сплошных рубок на лесных участках, предоставленных для заготовки древесины, допускается только при условии воспроизводства лесов на указанных лесных участках.

Как положительный следует отметить пункт правил, предусматривающий мероприятия по лесовосстановлению при чересполосных постепенных рубках в случае отсутствия или недостаточном количестве подроста и (или) деревьев второго яруса.

Кроме того, заслуживают внимания и опытно-производственной проверки рекомендуемые комбинированные выборочные рубки, сочетающие проведение равномерно постепенных рубок интенсивностью 30-35% с последующим проведением чересполосных постепенных рубок.

В то же время вызывает удивление ряд новых положений, абсолютно не соответствующих требованиям экологизации заготовки древесины. В частности, разрешение проведения рубок спелых и перестойных насаждений с наличием кедра в составе древостоев до 5 единиц. Другими словами, допускается рубка значительной части кедровников без каких-либо рекомендаций по специфике рубок. О каком последующем лесовосстановлении кедром может идти речь если правила разрешают сплошные рубки в сосняках, лиственничниках, ельниках, пихтарниках, мягколиственных насаждениях, а теперь и насаждениях с кедром в составе древостоев до 5 единиц, шириной 500 м?

Естественно, что правила позволят освоить высокопродуктивные насаждения с кедром сибирским и корейским, которые не назначались в рубку даже в годы Великой Отечественной войны, и приведут к смене их на производные мягколиственные. Последнее будет способствовать дальнейшей деградации лесов России.

Вызывает удивление также п. 52 Правил ... [1], разрешающий при заготовке древесины на землях обороны и безопасности проводить «сплошные и выборочные рубки лесных насаждений любой интенсивности ...». Аналогичное допускается и на землях населенных пунктов, на которых расположены городские леса.

При этом правила не предусматривают проведение в лесах России таких прогрессивных выборочных рубок как каймовые и др.

Особо следует отметить, что в новых Правилах ..., как и в предыдущих, отсутствует понятие недоруба. Опыт показывает, что исключение понятия недоруб из практики лесопользования приводит к массовому оставлению на лесосеках, даже при проведении сплошно-лесосечных рубок, деревьев, не удовлетворяющих лесопользователя по качеству древесины. В результате на вырубках остается значительное количество деревьев. Последнее приводит к последующему захламлению вырубок, сложностями в проведении работ по искусственному лесовосстановлению. Кроме того, оставляемые бессистемно деревья увеличивают пожарную опасность и усложняют тушение лесных пожаров в случае их возникновения.

Особо следует отметить, что полнота оставляемой на вырубке части древостоя нередко превышает 0,4, а следовательно, в лесной реестр подается ложная информация о фактическом состоянии вырубленных площадей.

В целом правила являются очередной уступкой лесному бизнесу занимающемуся заготовкой древесины без учета требований рационального неистощительного лесопользования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Правила заготовки древесины и особенности заготовки древесины в лесничествах, лесопарках, указанных в статье 23 Лесного кодекса Российской Федерации: утвержд. Приказом Минприроды России от 13.09.2016 г. № 474.

2. Правила заготовки древесины: утвержд. Приказом Федерального агентства лесного хозяйства (Рослесхоз) от 1.08.2011 г. № 337.

УДК 630.0.43.

Е.В. Архипов, канд. с.-х. наук РФ;
В.А. Архипов, канд. с.-х. наук; И.В. Новокшенов
(КазНИИЛХА, г.Щучинск, Казахстан)

ИЗМЕНЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ ЛЕСНЫХ ГОРЮЧИХ МАТЕРИАЛОВ В ЛИСТВЕННИЧНИК АЛТАЯ ПОСЛЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ВЕРХОВЫХ ПОЖАРОВ

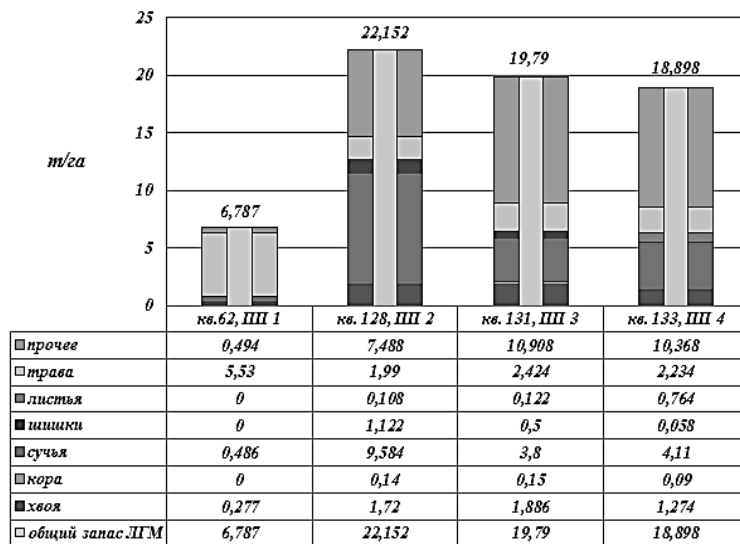
В настоящее время, в Республике Казахстан, ежегодно возникает до нескольких сотен природных пожаров, которые уничтожают значительные площади лесов и степной растительности. Вследствие таких факторов, на долгие годы происходит деструкция сложившегося биоценоза. Защита всегобиогеоценоза от лесных пожаров, в целом может осуществляться только организованными научно осмысленными действиями человека. По определению И.С. Мелехова, для возникновения пожаров растительности необходимо три условия: наличие горючего материала, готовность этого материала к горению и источник огня [1]. Следуя этому утверждению, нами были проведены исследования по изучению запасов лесных горючих материалов (ЛГМ) на территории Алтая в насаждениях лиственницы сибирской, в одном из трёх наиболее горимых [2] лесохозяйственных учреждений - Коммунальное Государственное учреждение «Зайсанское лесное хозяйство» (КГУ «Зайсанское ЛХ»).

Территория КГУ «Зайсанское ЛХ» расположена в южной части Алтая, обособленно, и находится на расстоянии 300-350 км от соседних территорий лесохозяйственных учреждений. Площадь лесного фонда учреждения составляет 88,7 тыс. га, в том числе покрытая лесом – 32 тыс. га. Главной лесобразующей породой (77,7%) является лиственница сибирская (*Lárixsibírica*) Основной причиной лесных пожаров здесь является антропогенный фактор, единично - грозы.

Сбор экспериментальных данных по определению запасов ЛГМ и мощности лесной подстилки в типах леса лиственничник высокоствольный (ЛВ) осуществлялся на временных пробных площадях (ПП), по методике Н.П. Курбатского [3].

На рисунке отчётливо видно, что после прохождения верхового пожара в августе 2015 года, на ПП-1, на следующий же год произошло стремительное задернение всей площади гари. Запас одного из наиболее пожароопасных компонентов - трава, здесь больше в 2 - 3 раза, в сравнении с ПП-2, 3, 4 - где пожаров не было. Такие компоненты ЛГМ как листья, шишки, кора на ПП-1 полностью отсутствуют. Хвоя и сучья, в сравнении с другими ПП, здесь имеют незначительный запас – 0,227 т/га и 0,486 т/га соответственно, а общий запас ЛГМ

на ПП-1 составил 6,787 т/га. Запас ЛГМ на ПП-1 уменьшился в 3,3 раза, в сравнении с другими ПП, где (за последние 16 лет) пожары не фиксировались. Мощность лесной подстилки варьировала от 0,5- 0,7 см на ПП-1, и от 0,9- 1,2 см на ПП-2, 3, 4. На данном примере отчётливо прослеживается такой факт, что в типах леса ЛВ, в южной части Алтая, после прохождения пожаров высокой интенсивности, практически за один вегетационный период состав лесной подстилки полно-



тся в 3 раза. В тоже время восстанавливается и практически полностью.

Исходя из вышеизложенного, вытекает утверждение: следует ожидать, что естественное восстановление площадей гарей ЛВ будет безуспешным, но в то же время вполне вероятно, что посадка лесных культур на таких площадях весной, в первый год после пожара, будет иметь успех.

Рисунок – Запас лесных горючих материалов в лиственничниках высокотравных на территории Казахстанского Алтая

ЛИТЕРАТУРА

1. Мелехова И.С. Природа леса и лесные пожары. Архангельск, 1947. 60 с.
2. Шешуков М.А., /Рекомендации по лесопожарной профилактике и тушению лесных пожаров в зоне наземной охраны лесов Дальнего Востока, Шешуков М.А. Найкруг И.Б., Перевертайло И.И., Дунда Е.Е., Пешков В.В., Бибиков В.З., Михелев В.А., Савченко А.П.. — Хабаровск, 1983. — 44с.
3. Курбатский Н.П. Исследование количества и состава лесных горючих материалов // Вопросы лесной пирологии. Красноярск, 1970. С. 5-58

УДК 520.171

Э.В. Обезинская, Е.И. Крижановская, А.А. Либрик
(КазНИИЛХА, г. Щучинск)

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ СКВЕРА «ИСЛАМСКИЙ КУЛЬТУРНЫЙ ЦЕНТР» ГОРОДА АСТАНЫ

Для эффективного управления зелеными насаждениями города Астаны необходима достоверная информация о качественных и количественных показателях состояния зеленого фонда. В статье приведены результаты полевых исследований и дана оценка зеленых насаждений сквера «Исламский культурный центр» [1].

В процессе мониторинга проводилась лесоводственная и эстетическая оценка состояния зеленых насаждений сквера, определение степени их ослабления, оценка состояния цветников, газонов, живых изгородей, разработка предложений по их улучшению, проведение учета по каждой древесной породе на пробных площадках для определения сохранности растений в озеленительных насаждениях, созданных на низкоплодородных почвах г. Астаны. Оценка древесной растительности проводилась по общепринятой шестибалльной шкале. Кустарники, газоны и цветники оценивались по следующим трем категориям: 1 - хорошее состояние; 2 - удовлетворительное состояние; 3 - неудовлетворительного состояния.

Для интегральной оценки состояния всей растительности на объектах ЗНОП использовался коэффициент комплексной экологической оценки (ККЭО). Он складывается из баллов оценки состояния элементов растительности: древесных насаждений (Бсд), кустарниковой растительности (Бск), газонов (Бсг) и цветников (Бсц), с поправкой на их значимость ("вес" в общем балансе растительности на объектах) и занимаемую ими площадь.

Значимость элементов растительности можно определять по их биологической продуктивности. Биологическая продуктивность растений прямо пропорциональна их массе, наибольшей у древесных растений. Поэтому значения поправочных коэффициентов (ПК) при расчете средневзвешенного балла экологической оценки ЗНОП (ККЭО) условно принимаются для каждого из элементов растительности следующими: древостоя - 1,0; кустарников - 0,4; газонов - 0,2; цветников - 0,1.

Ассортимент, произрастающих древесных и кустарниковых растений в сквере приведен в таблице. Состояние этих пород хорошее и удовлетворительное, средний балл по состоянию всей древесной растительности составил 1,6. Живая изгородь из миндаля горького, лоха узколистного, клена татарского оценивается в 1 балл, в газонах трава

изрежена, необходимо произвести подкормку минеральными удобрениями – 1,5 балла. В клумбах петуния, виола – 1,5 балла.

Коэффициент комплексной экологической оценки всей растительности на объекте:

$$\text{ККЭО} = (1,6 \times 1,0 + 1,0 \times 0,4 + 1,5 \times 0,2 + 1,5 \times 0,1) / 1,7 = 1,4.$$

Расчеты ККЭО показали, что интегральная оценка состояния сквера равна 1,4 балла, что определяет объект, как здоровый.

Таблица - Показатели роста древесных и кустарниковых пород в сквере «Исламский культурный центр»

Древесная и кустарниковая растительность	Состояние, балл	Биометрические показатели роста			Сохранность, %
		высота, м	текущий прирост, см	диаметр, см	
Тополь пирамидальный	1,2	11,7±0,4	0,70±0,02	11,6±0,4	100,0
Тополь серебристый	2,0	9,2±0,5	9,2±0,03	10,5±0,8	100,0
Клен ясенелистный	2,3	5,7±0,3	0,40±0,03	5,8±0,5	100,0
Яблоня сибирская	1,4	4,1±0,1	0,20±0,02	4,5±0,2	100,0
Груша уссурийская	1,3	3,9±0,1	0,30±0,02	4,3±0,2	100,0
Ясень зеленый	1,0	4,0±0,1	0,20±0,01	3,6±0,1	100,0
Береза повислая	1,2	3,7±0,1	0,30±0,02	4,6±0,2	82,0
Ель колючая	1,6	4,2±0,1	0,30±0,01	7,1±0,3	83,5
Клен татарский	2,0	3,0±0,1	0,10±0,02	4,6±0,2	80,0
Рябина обыкновенная	1,5	2,9±0,1	0,10±0,02	3,5±0,2	75,0
Черемуха обыкновенная	2,0	2,4±0,1	0,10±0,02	3,6±0,2	80,0
Рябина черноплодная	1,5	1,5±0,1	-	-	-
Итого	1,6	-	-	-	-

ЛИТЕРАТУРА

1. Обезинская Э.В., Кебекбаев А.Е., Либрик А.А., Крижановская Е.И. Мониторинг состояния зеленых насаждений города Астана/ Сборник научных трудов. Выпуск 46. Брянск.- 2016. – С.133-136.

УДК 630*8166:615.322

И.А. Панин, асп.; С.В. Залесов, проф., д-р с-х. наук (ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»)

ИЗМЕНЕНИЕ РЕСУРСОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В ХОДЕ ПОСЛЕРУБОЧНОЙ СУКЦЕССИИ ЕЛЬНИКОВ

Лекарственное растительное сырьё (ЛРС) – важный источник натуральных лечебных препаратов, а так же веществ используемых в фармакологической промышленности. Доля лекарственных средств создаваемых на основе ЛРС в США составляет 26%, в Российской

Федерации – 40% и 75% в странах третьего мира [1]. ЛРС является одним из видов недревесной продукции леса, заготовка которого признана перспективным способом повышения продуктивности лесного хозяйства [2]. Для эффективной эксплуатации дикорастущих зарослей лекарственных растений необходимы точные сведения об их запасах. В 70-х и 80-х годах XX века в СССР активно проводились ресурсоисследовательские исследования, но к настоящему времени, значительная часть ранее полученных данных утратила актуальность. Необходимость проведения актуализации обуславливает потребность в тщательном изучении воздействия природных и антропогенных факторов на изменения запасов лесных лекарственных растений. Одним из таких факторов являются сплошнолесосечные рубки. Живой напочвенный покров (ЖНП) – чувствительный компонент насаждений, достаточно быстро реагирующий на изменения окружающей среды. По этой причине, ресурсы лекарственных растений ЖНП могут существенно изменяться в ходе лесовосстановительных процессов.

Цель работы – проанализировать запасы ЛРС в насаждениях различного возраста, пройденных сплошнолесосечной рубкой. Изучение запасов лекарственных растений производилось на пробных площадях (ПП) по известным методикам [3]. Был определен видовой состав лекарственных травянистых растений и их надземная фитомасса в абсолютно сухом состоянии. Закладка ПП производилась на территории ГКУ СО «Карпинское лесничество» Свердловской области в насаждениях ельника зеленомошно-ягодникового, ранее подвергшихся сплошнолесосечным рубкам и оставленным на естественное зарастание без проведения рубок ухода. Согласно данным таблицы 1, в первый год после рубки в ЖНП сохранилось от 1 до 3 видов травянистых лекарственных растений. Показатель их надземной фитомассы составил 0,7-18,4 кг/га в абсолютно сухом состоянии. С 3 по 21 год, после рубки, наблюдается разрастание светолюбивых видов, среди которых преобладает иван чай узколистный (*Chamerion angustifolium* (L.) Holub). Общее количество видов лекарственных растений возрастает до 5-6, а надземная фитомасса в абсолютно сухом состоянии до 170,8 - 311,8 кг/га. С последующим увеличением давности рубки усиливается затеняющее влияние древесно-кустарниковой растительности, в результате из ЖНП полностью исчезают все лекарственные травянистые виды. К возрасту спелости, под пологом древостоя разрастаются теневыносливые виды, такие как хвощ лесной (*Equisetum sylvaticum* L.), герань лесная (*Geranium sylvaticum* L.) и горец Змеиный (*Polygonum bistorta* L.). Их надземная фитомасса в абсолютно сухом состоянии составляет 22,4 - 68,7 кг/га.

Таблица 1. Результаты учёта ресурсов лекарственных травянистых растений на ПШ

№ ПШ	Давность рубки, лет	Количество видов лекарственных травянистых растений, шт.	Надземная фитомасса лекарственных травянистых растений в абсолютно сухом состоянии, кг/га
1/16	1	1	0,7
3/16	1	3	18,4
12/16	3	5	197,3
18/16	4	5	170,8
16/16	21	6	311,8
5/16	43	0	0
14/16	58	0	0
4/14	96	2	22,4
6/14	101	5	68,7
2/16	103	6	31,9

ЛИТЕРАТУРА

1. Васфилова, Е.С. Дикорастущие лекарственные растения Урала: учеб. пособие / Е.С. Васфилова, А.С. Третьяков, Е.Н. Подгаевская, Н.В. Золотаева, М.Г. Хохлова, Н.И. Игошева, С.Н. Эктова, Л.М. Морозова; под общ. ред. В.А. Мухина. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. 204 с
2. Луганский, Н.А. Повышение продуктивности лесов: учебное пособие / Н.А. Луганский, С.В. Залесов, В.А. Щавровский. — Екатеринбург: УГЛТА, 1995. — 297 с.
3. Бунькова, Н.П. Основы фитомониторинга: Учеб. пособие: изд. 2-е дополненное и переработанное / Н.П. Бунькова, С.В. Залесов, Е.А. Зотева, А.Г. Магасумова. — Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. — 89 с.

**ВИДОВОЙ СОСТАВ И ОСОБЕННОСТИ
РАСПРОСТРАНЕНИЯ КСИЛОТРОФНЫХ ГРИБОВ
В АНТРОПОГЕННО НАРУШЕННЫХ ДУБОВЫХ
НАСАЖДЕНИЯХ ЗЕЛеноЙ ЗОНЫ
г. БЕЛАЯ ЦЕРКОВЬ**

В рекреационном потенциале природных комплексов зеленых зон вокруг городов и населенных пунктов значительную экологическую роль играют леса. Однако они часто деградируют в результате повышенной антропогенной нагрузки. Уже достаточно разработаны научные методы и сформирован большой информационный фонд по этой проблеме. Однако до сих пор недостаточно исследованы эти вопросы на уровне консорции лесной экосистемы. Перспективной является индикация нарушения структуры экосистемы на уровне консортивных связей «древесная порода – ксилотрофные грибы».

В Украине г. Белая Церковь (площадь 3,4 тыс. га; население 210 тыс. чел.) интересен тем, что имеет тысячелетнюю историю существования на живописных ландшафтах середины бассейна р. Рось. Площадь зеленых насаждений ограниченного пользования – 1342 га, специального назначения – 998,4 га. Внимание уделено одному из лесных массивов зеленой зоны города – урочищу «Кошик» (199 га), который испытывает влияние рекреации и нарушения гидрологического режима почвы в результате деятельности с 1961 года карьера (глубина 80) по добыче гранита.

Целью исследования было определить индикационные признаки антропогенной трансформации лесных экосистем по их ксиломикомплексу. Использованы лесоведческие, ландшафтно-экологические и микологические полевые, лабораторные и камеральные методы. Грибы определяли по М.А. Бондарцевой (1986), Е.О. Yurchenko (2010).

Установлено, что покрытая лесом площадь урочища «Кошик» составляет 132,5 га (88,3%), преобладают (40,1%) чистые древостои дуба черешчатого, сформировавшиеся в условиях свежей грабовой дубравы. По категории защитности – это лесопарковая часть лесов зеленой зоны г. Белая Церковь. Исследовали семь идентичных средневозрастных древостоев дуба черешчатого, которые в среднем имеют такую характеристику: возраст 109 лет, высота 21,7 м, диаметр 33,1 см, класс бонитета II,3, запас сухостоя 6,8 м³/га на площади 100,9 га. Ухудшение условий роста дуба с приближением к карьере проявляется ускоренным суховершинным усыханием и деградацией древостоев, изменением главной породы ее спутниками, активизацией развития кустарников, задернением почвы. Влияние карьера заметно в разных

направлениях до 70–590 м. Древостои усыхают в зоне площадью 28 га. Наиболее деградированной является полоса леса шириной до 25–45 м вдоль северной бровки карьера (индекс состояния Ис=4,21–5,00). Доля сильно ослабленных деревьев здесь возрастает с 5 до 17%, усыхающих – с 12 до 29%; 13% посадочных мест – пеньки.

Нарушение лесной среды влияет на коадаптивную систему «дуб – ксилотрофы». Всего на этой территории обнаружено 19 видов грибов, которые относятся к 16 родам, 15 семей, 5 порядкам отделов Ascomycota (класс Leotiomycetes) и Basidiomycota (класс Agaricomycetes). Среди почвенных сапротрофов отмечено плодоношение *Chlorophyllum rhacodes* (Vittad.) Vellinga и *Stropharia aeruginosa* (Curtis) Quéf. На дубе существуют 17 видов ксилотрофов. Из них три вида – это паразиты, часть которых в насаждениях в среднем составляет 11,5%: *Fistulina hepatica* (Schaeff.) With. (65% распространен на пеньках возрастом больше 10 лет; 35% – в комлевом микогоризонте дуба I-II классов Крафта; ослабленные древостои); *Inocutis dryophila* (Berk.) Fiasson et Niemelä (100% – стволовой микогоризонт, I-III классы Крафта, сильно ослабленные древостои); *Phellinus robustus* (P. Karst.) Bourdot et Galzin (75,5% – стволовой микогоризонт, 24,5% – фотосинтезирующий горизонт, I-III классы Крафта, ослабленные древостои). Плодоношение последних двух видов приурочено к механически неповрежденным участкам стволов дуба на высоте преимущественно 5-6 м, иногда до 19 м. Тогда как *Phellinus robustus* занимал преимущественно механические повреждения ствола. Остальные грибы – сапротрофы и приурочены к сухим веткам диаметром 1-5 см лесного опада дуба и пенькам в соотношении 1:2: *Crepidotus mollis* (Schaeff.) Staude, *C. variabilis* (Pers.) P. Kumm., *Crucibulum crucibuliforme* (Scop.) V.S. White, *Cyathus striatus* (Huds.) Willd., *Ganoderma lipsiense* (Batsch) G.F. Atk., *Hymenochaete rubiginosa* (Dicks.) Lév., *Hypholoma fasciculare* (Huds.) P. Kumm., *Panellus stipticus* (Bull.) P. Karst., *Peniophora quercina* (Pers.) Cooke, *Radulomyces molaris* (Chaillet ex Fr.) M.P. Christ, *Schizophyllum commune* Fr., *Stereum hirsutum* (Willd.) Pers., *Trametes versicolor* (L.) Lloyd, *Vuilleminia comedens* (Nees) Maire.

Следовательно, антропогенное нарушение развития дубовых насаждений существенно влияет на видовую и трофическую структуры дереворазрушающих грибов. Поэтому эти показатели ксиломикокомплекса целесообразно использовать для отображения санитарного состояния и виталитетной структуры дубняков, прогноза их динамики.

УДК 630.24(252.51)

М.Р. Ражанов, канд. с.-х. наук; Ж.О. Суюндиков, канд. с.-х. наук
(РГП «Жасыл Аймак»);

С.В. Залесов, проф., д-р с.-х. наук
(УГЛТУ, г. Екатеринбург)

ПРОДУКТИВНОСТЬ НАСАЖДЕНИЙ ВЯЗА ПРИЗЕМИСТОГО ПРИ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИИ В СУХОЙ ТИПЧАКОВО-КОВЫЛЬНОЙ СТЕПИ

В связи с переносом столицы Республики Казахстан из г. Алматы в г. Астану начаты широкомасштабные работы по созданию санитарно-защитной зоны. Основу зоны должны составить зеленые насаждения, площадь которых спустя 16 лет после начала реализации программы составила 70 тыс. га. История не знает столь крупномасштабных примеров лесоразведения в сухой типчаково-ковыльной степи.

Проблема создания и выращивания зеленых насаждений в санитарно-защитной зоне связана с крайне жесткими климатическими условиями, дефицитом влаги, суховеями, сильными морозами зимой и высокими температурами летом, поздними весенними и ранними осенними заморозками, а также доминированием условно-лесоприспособленных и нелесоприспособленных почв.

За 16 лет создания санитарно-защитной зоны накоплен определенный опыт лесоразведения. Однако для создания устойчивых рекреационных насаждений необходимы длительные опыты, что и определило направление наших исследований.

В качестве объекта исследований нами были выбраны насаждения вяза приземистого (*Ulmus pumila* L.) в возрасте от 5 до 44 лет. Выбор обусловлен высокой устойчивостью вяза приземистого в условиях района исследований и длительным использованием его в качестве главной породы при лесоразведении.

В процессе исследований использован метод пробных площадей (ПП), работы на которых выполнялись в соответствии с апробированными методиками.

Материалы таблицы наглядно свидетельствуют, что насаждения вяза приземистого в молодом возрасте характеризуются относительно высокой продуктивностью. Однако с увеличением возраста класса бонитета снижается с III до Va. Последнее свидетельствует о необходимости омоложения насаждений вяза приземистого в возрасте 20-25 лет.

**Таблица – Основные таксационные показатели
искусственных древостоев вяза приземистого**

№ ПП	Состав	Средние			Гус- тота, шт./га	Абсолют- наяпол- нота, м ² /га	Относи- тельная полнота	Запас, м ³ /га	Класс бони- тета
		возраст, лет	высота, м	диаметр, см					
1-13	10Вп	5	1,91	2,6	2875	1,54	0,3	5	III
32	10Вп	10	4,40	4,8	2238	3,98	0,4	11	III
29	8,1Вп	12	4,3	4,6	2513	4,19	0,5	13	III
	1,9Ив	12	6,8	6,7	300	1,05	0,1	3	
					2813	5,24	0,6	16	
20	9,1Вп	28	5,6	7,5	2463	10,97	1,0	30	IV
	0,9Лох	28	5,2	7,8	325	1,56	0,2	3	
					2788	12,53	1,2	33	
21	9,7Вп	28	6,8	6,9	6463	24,13	2,0	90	V
	0,3Лох	28	5,0	4,6	788	1,33	0,20	3	
					7251	25,46	2,2	93	
6	10Вп	44	7,6	7,1	1650	6,51	0,5	28	Va
8	10Вп	44	7,3	6,9	3630	13,73	1,1	50	Va
11	10Вп	44	8,2	11,2	1875	18,39	1,4	79	Va

При рядовых посадках вяза приземистого работы по омоложению легко механизировать, обеспечивая срезание и дробление отмирающих экземпляров вяза приземистого мульчерами фронтального типа.

Выводы

1. Вяз приземистый в условиях сухой типчаково-ковыльной степи позволяет создавать недолговечные насаждения.

2. Начиная с 25-летнего возраста, прекращается прирост вяза приземистого по высоте и начинается массовое усыхание отдельных экземпляров.

3. Для продления роста насаждений вяза приземистого необходимо в 20-25-летнем возрасте проводить их омоложение «посадкой на пень».

4. Омоложение целесообразно выполнять мульчерами фронтального типа. Получаемая при дроблении щепа будет служить мульчей, препятствуя испарению влаги и развитию травянистой растительности.

УДК 575.3

Р.И. Садуллоев, доц., канд. физ.-мат. наук
(Таджикский национальный университет, г. Душанбе, Таджикистан)

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ РОСТА И РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЯ

Разработана имитационная модель роста и развития растения как результат взаимодействия четырех основных ростовых процессов: роста листовой массы, стебля, корней и репродуктивных органов. Система дифференциальных уравнений имеет вид:

$$\begin{cases} \frac{dN_1}{dt} = e_1(t) \cdot \phi(N_i, \lambda_k) - \omega_1(N_1), \\ \frac{dN_2}{dt} = e_2(t) \cdot \phi(N_i, \lambda_k) - \omega_2(N_2), \\ \frac{dN_3}{dt} = e_3(t) \cdot \phi(N_i, \lambda_k) - \omega_3(N_3), \\ \frac{dN_4}{dt} = e_4(t) \cdot \phi(N_i, \lambda_k) - \omega_4(N_4), \end{cases} \quad (1)$$

где $N_i(t)$, $i=1, 2, 3, 4$ - соответственно биомассы листьев, стебля, корней и репродуктивных органов в момент времени t , $\phi(N_i, \lambda_k)$ - скорость образования биомассы в момент t (первичная продуктивность), представляющая собой разность между валовой продуктивностью (за счёт фотосинтеза) и расходом биомассы при дыхании, и зависящая от всех фазовых переменных N_i ($i=1, 2, 3, 4$) и параметров внешней среды λ_k ($k=1, 2, 3, 4, 5$). Параметры внешней среды: $\lambda_1(t)$ - интенсивность фотосинтетически активной радиации, $\lambda_2(t)$ - параметр, характеризующий водный режим растения, $\lambda_3(t)$ - концентрация CO_2 в воздухе, $\lambda_4(t)$ - температура окружающего воздуха, $\lambda_5(t)$ - количество азота в усвояемой для растения форме в почве, $\omega_i(N_i)$ - интенсивность отмирания i - того органа, $e_i(t)$ - доли новой биомассы, которые идут в листья, стебель корни и репродуктивные органы соответственно:

$$\sum_{i=1}^4 e_i(t) = 1, \quad e_i(t) \geq 0 \text{ при всех } t.$$

В модели вегетационный сезон растения разделяется на две части: до и после появления репродуктивных органов.

Для первой части вегетационного сезона рост растения задаётся первыми три уравнениями системы (1) с условиями $e_1(t) + e_2(t) + e_3(t) = 1$, $e_i(t) \geq 0$, $i=1, 2, 3$ при всех t .

Для определения функций $e_i(t)$, $i = 1, 2, 3$ на каждом шаге по времени решается вариационная задача, основанная на следующей гипотезе: новая биомасса распределяется по листьям, стеблю и корням растения таким образом, чтобы обеспечить максимальную скорость прироста общей биомассы растения в следующий момент времени при условии, что состояние среды не меняется.

Момент перехода с первой части во вторую часть вегетационного сезона определяется суммой эффективных температур.

Во второй части вегетационного сезона рост растения задаётся всеми четырьмя уравнениями системы (1) с условиями

$$\sum_{i=1}^4 e_i(t) = 1, \quad e_i(t) \geq 0 \text{ при всех } t.$$

Здесь для определения значения функций $e_i(t)$, $i = 1, 2, 3$, используется другая гипотеза: новая биомасса распределяется по листьям, стеблю, корням и репродуктивному органу таким образом, чтобы обеспечить максимальную биомассу репродуктивных органов в следующий момент времени при условии, что состояние среды не меняется и что относительный прирост репродуктивных органов не превосходит некоторой предельной величины. В противном случае прирост репродуктивного органа достигает указанной предельной величины, а оставшаяся часть ассимилятов распределяется по листьям, стеблю и корням в соответствии с предыдущей гипотезой.

Модель идентифицирована и верифицирована на примере хлопчатника. Полученные результаты незначительно отличались от экспериментальных данных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тарко А.М., Садуллоев Р.И. Математическая модель роста и развития хлопчатника с учётом азотного питания. // ВЦ АН СССР. Сообщения по прикладной математике. Москва. 1984. 40стр.
2. Садуллоев Р.И. Модель и схема расчёта движения почвенной влаги. // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. 2004 г. № 1, - с. 109-112.
3. Садуллоев Р.И. Анализ устойчивости системы «корни-микрорганзмы». // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. 2005 г. № 2, - с. 131-137.

630.0.431

Е.В. Архипов, канд. с.-х наук РФ
(КазНИИЛХА, г. Щучинск, Казахстан)

СОКРАЩЕНИЕ ПЛОЩАДЕЙ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ С ВНЕДРЕНИЕМ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Уникальные сосновые древостои ленточных боров Прииртышья, произрастающие среди степных пространств Казахстана в Павлодарской и Восточно-Казахстанской областях, имеют огромное значение для народного хозяйства Республики.

Ленточные боры, на протяжении последних 20 лет испытывают колоссальные деструктивные воздействия, основными из которых являются лесные пожары. С 1995 по 2013 гг., на этой территории произошло 6 394 случая лесных пожаров, а пройденная ими площадь составила 266,276 тыс. га, в том числе покрытая лесом – 139,878 тыс. га. Средняя площадь одного пожара составляла 39,15 га и это при том, что общая площадь ленточных боров около 900 тыс. га. До момента создания на этой территории лесных природных резерватов (2003 год), пожарами были уничтожены огромные лесные пространства. С учётом того, что здесь существует высокий дефицит осадков и влаги в целом, а также происходит стремительное задернение почвы, естественное и искусственное восстановление площадей гарей и горельников весьма затруднительно, это и послужило образованию огромных пустырей.

Данная территория не покрыта сетью интернет и большинство систем видеонаблюдения, например «Лесной дозор» и др., здесь устанавливать нецелесообразно. Выбор был сделан в пользу германской оптико-сенсорной системы «FireWatch», с использованием передачи данных посредством антенн LiMAX на расстоянии до 35 км.

Во время проведения исследований с 2012 по 2013 гг. установлено, что за 2 года, в 3^х лесохозяйственных учреждениях из 12, средняя площадь одного пожара значительно сократилась и составила до 0,01 га. В своевременном обнаружении очагов загораний существенно помогла работающая в пилотном режиме система видеонаблюдения «FireWatch», схема расположения которой представлена на рисунке, а также, безусловно, следует отметить слаженную работу лесной охраны.

Анализ работы оптико-сенсорной системы «FireWatch» по итогам пожароопасного сезона 2013 г., позволил сделать следующие выводы:

1. Очаг загорания система обнаруживает на 2 минуты раньше наблюдателя и с более высокой точностью.

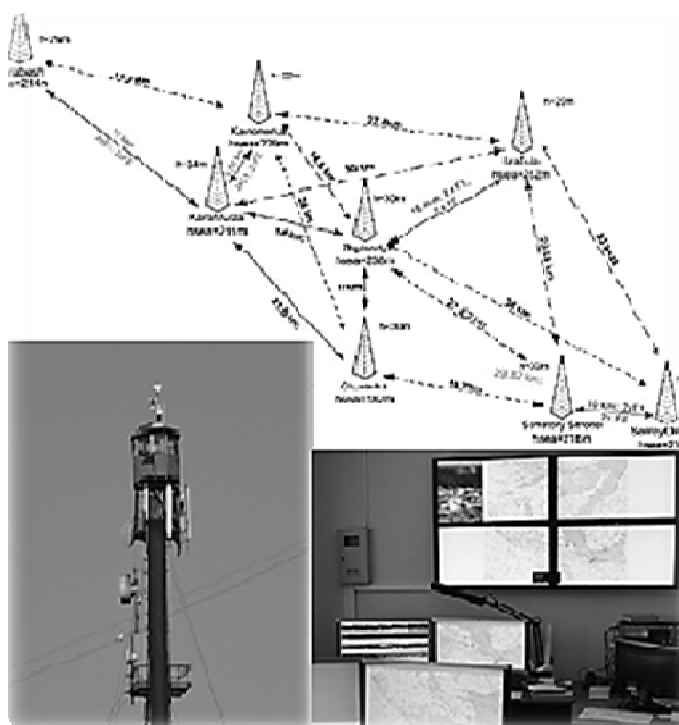


Рисунок – Схема расположения вышек с видеочкамерами и рабочее место оператора

2. Система может работать в ненастную погоду (туман, сильный ветер, гроза), когда наблюдатель, согласно требованиям техники безопасности, службу не несёт.

3. Наблюдатель не может находиться в активном состоянии всю смену (24 часа) с одинаковой нагрузкой, а оборудование работает круглосуточно.

4. В зависимости от рельефа местности оборудование может распознавать дым на расстоянии до 65 км, тогда как человеческий глаз фиксирует дым до 10 км[1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Исследования лесных пожаров в ленточных борах Прииртышья: отчёт о НИР / В. А. Архипов, Е. В. Архипов. – Астана: Фонд библиотеки КазНИИЛХА. 2014. - 165 с.

УДК 630*541

В.Ф. Багинский, проф., д-р с.-х. наук
(УО «Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины)

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ СМЕШАННЫХ ДУБОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ

Оптимальная площадь дубовых древостоев в лесах Беларуси рассчитывалась многими учёными, которые руководствовались различными соображениями [1, 2, 3, 4,]. Их оценки существенно отличаются, но они нигде не ниже 6-7%, а ряде случаев и выше. Поэтому современные площади дубрав (276,5 тыс. га – 3,5% от земель, покрытых лесом) в ближайшие 20-25 лет должны быть увеличены, минимум, вдвое. Это невозможно без перевода мягколиственных насаждений в дубовые.

Типологическая структура дубрав и их распределение по лесорастительным подзонам достаточно полно описаны в литературе [4, 5, 6]. Продуктивность дубрав ниже, чем у хвойных древостоев на 20 – 22%, но средние диаметры, определяющие товарную структуру насаждения, в спелых дубовых древостоях выше, чем у хвойных на 18 – 35% [4, 5, 6, 7]. Поэтому процент выхода крупной деловой древесины в дубраве в 100 – 120 лет доходит до 50 – 65% против 40 – 55% у сосны и ели [9, 10]. Цена дубовых сортиментов по котировкам на белорусской бирже лесных материалов выше, чем у хвойных в среднем в три раза.

Используя приведенные данные, можем сделать сравнительную оценку дубовой, сосновой и еловой древесины. Для этого применим формулу

$$I_{ц}^д = Ц_{д} T_i M,$$

где $I_{ц}^д$ – индекс ценности дубовой древесины с 1 га в i возрасте; $Ц_{д}$ – индекс средней цены дубовой древесины против сосны и ели ≈ 3 ; T_i – относительная доля выхода деловой древесины в древостое в возрасте i лет; M – соотношение запасов на 1 га в j классе бонитета i возраста.

Для примера при проведении расчётов возьмём данные по среднему для дубрав Беларуси уровню продуктивности (II классу бонитета) в возрасте 100 лет. Величины T и M для дуба будут равны при сравнении с сосной следующим величинам: $T = 0,70$; $M = 0,84$; при сравнении с елью: $T = 0,70$; $M = 0,78$. Учитывая сказанное, найдём соотношение стоимости одного га разных насаждений.

При сравнении древостоев дуб – сосна $I_{ц}^д = 3 \times 0,7 \times 0,84 = 1,76 \approx 1,8$, а для соотношения дуб – ель $I_{ц}^д = 3 \times 0,7 \times 0,78 = 1,64$. Таким образом, ценность 1 га дубового насаждения по древесине в 1,5 – 2 раза

выше, чем у хвойных. Следовательно, при выращивании смешанных древостоев с участием дуба в составе необходимо отдавать предпочтение этой породе даже против сосны и ели, не говоря уже о мягколиственных. При этом необходимо строго придерживаться десорастительной зональности при определении состава древостоя. Особенно важно придерживаться этих принципов при лесоустроительном проектировании.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ермаков, В.Е. Направление оптимизации видового состава лесов Беларуси / В.Е. Ермаков // Лесоведение и лесное хозяйство: республиканский межведомственный сборник научных трудов. – Мн.: Вышэйшая школа. – 1987. – Вып.22. – С.71 – 75.
2. Юркевич, И.Д. Рациональное изменение состава лесов Белоруссии / И.Д. Юркевич, В.С. Гельтман // Лесное хозяйство. – 1963. – №10. – С. 5.
3. Багинский, В.Ф. Оптимизация видового состава лесов Беларуси / В.Ф. Багинский // Трансграничное сотрудничество в области охраны окружающей среды: состояние и перспективы развития: материалы научно-практической конференции. – Гомель: УО «ГГУ им. Ф. Скорины». – 2006. – С.262 – 267.
4. Юркевич, И.Д. Дубравы Белорусской ССР и их восстановление/ И.Д Юркевич. – Минск: АН БССР, 1960. – 272 с.
5. Юркевич, И.Д. Выделение типов леса при лесоустроительных работах / И.Д. Юркевич – Минск: Наука и техника, 1980. – 120 с.
6. Нормативные материалы для таксации леса Белорусской ССР / под ред. Багинского В.Ф. – М.: ЦБНТИ – лесхоз, 1984. – 300 с.
7. Багинский В.Ф. Лесопользование в Беларуси./
8. В.Ф. Багинский, Л.Д. Есимчик. – Минск: Беларуская навука. –1967. –367с.

УДК 630*181.522

Д.А. Досманбетов магистр с/х. наук; А.Н. Букейханов
(Алматинский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт
лесного хозяйства и агролесомелиорации»)

СОСТОЯНИЕ ПЛОДОНОШЕНИЯ САКСАУЛА ЧЕРНОГО В ЮЖНОМ ПРИБАЛХАШЬЕ

Подчеркнем, что хороший урожай саксаула чёрного (4-5-баллов по 6-бальной оценки), по данным ряда авторов [1, 2], наблюдается один раз в 3-4 года.

Однако по нашим наблюдениям [3], на юго-востоке Казахстана (в Южном Прибалхашье), хороший урожай отмечался лишь в 1999 и в

2009г, т. е. с периодичностью - один раз в 10 лет и связано это с интенсивным антропогенным воздействием этого периода на саксаульники и в определённой степени с глобальным потеплением климата на планете.

Так, после 1995г при переходе на рыночные отношения и поиска наиболее оптимальной структуры и форм ведения лесного хозяйства, оказались изреженными и ослабленными преобладающая часть лучших черносаксауловых насаждений Южного Прибалхашья, при этом средняя температура воздуха за этот же период здесь возросла более чем на 1°C [4]. Все это нарушило ход существующих закономерностей в биологии саксаула, и, кроме увеличения периода между годами с хорошим плодоношением саксаульников, увеличило их повреждаемость болезнями и вредителями. Например, все чаще стали фиксироваться случаи повреждения саксаульников мучнистой росой, галлами галлиц или бирюзовой листоблошкой.

Но даже при таком неблагоприятном фоне, на хорошо аэрируемых и дополнительно увлажняемых почвах имеются отдельные экземпляры и небольшие хорошо и систематически плодоносящие насаждения, у которых отсутствуют или в незначительном количестве отмечены болезни и вредители. В первую очередь к ним относится самосев саксаула по обочине шоссе дорог, которые проходят через саксауловые насаждения, в частности это шоссе с. Бакбакты – с. Баканас – с. Акколь – с. Коктал – с. Карой, автодороги с. Коншенгиль – с. Топар, и с. Аралтобе – с. Акжар. Здесь, по обочине шоссе, представленной слоистыми образованиями из глины, супеси и щебня, появились за последние 15-20 лет как бы аллеи насаждения или одиночные хорошо развитые экземпляры саксаула черного. Этому способствовали: с одной стороны наличие слоистых и хорошо аэрируемых обочин насыпного дорожного полотна, с другой стороны - дополнительное увлажнение, получаемое за счет стока осадков с асфальтового покрытия шоссе и концентрации его на обочине дороги.

Также можно отметить, что в неурожайные годы на легких почвах с близким уровнем грунтовых вод (2-3м) имелись небольшие (локальные) хорошо плодоносящие насаждения. Следовательно, выявлено два важных фактора влияющих на повышение плодоношения саксаула чёрного: 1 фактор – наличие рыхлых, слоистых почв; 2 фактор – дополнительное увлажнение семенников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лазаревич И.И. Опыт разведения саксаула черного в песчаной пустыне средней Азии. Журнал «Каракулеводство и звероводство», №4, 1950г.

2. Мосин В.И., Сулейменов Б. Рекомендации по селекции и семеноводству саксаула черного в южном Казахстане. Алма-Ата, 1985. 28с.

3. Сычев А.А., Досманбетов Д.А. Естественное возобновление саксаула черного в условиях Южном Прибалхашье. //Международная научно-практическая конференция «Инновационные пути развития лесного хозяйства, особо охраняемых природных территорий и смежных отраслей агропромышленного комплекса в условиях рыночных отношений», посвященная 80-летию КазНАУ и 70 – летию академика НАН РК доктора экономических наук, профессора Байзакова Сабита Байзаковича. Алматы, Казахстан 2010. – С. 77-81.

4. Турсынов А.А., Достай Ж.Д. Оценка водных ресурсов трансграничной р. Или с учетом климатических изменений и принципов современного использования. //Географические проблемы устойчивого использования природно-ресурсного потенциала Республики Казахстан. Алматы. Print-S, 2006. –С. 40-65.

УДК 520.171

Э.В. Обезинская, Е.И. Крижановская, А.А. Либрик
(КАТУ им. С.Сейфуллина, г. Щучинск)

ИНТРОДУЦЕНТЫ В ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ГОРОДА АСТАНЫ

Территория города Астаны располагается в пределах степной зоны, с резко континентальным климатом, отличающимся значительным дефицитом влажности, суровыми малоснежными и продолжительными зимами, сильными ветрами и резкими сменами температур в пределах суток [1].

На городской территории уровень озеленения является основным показателем в улучшении экологической обстановки. Подбор растительности для того или иного объекта должен осуществляться с учетом климатических условий: температуры и влажности воздуха, количества осадков.

Объекты озеленительных насаждений различного назначения создаются усилиями АО «Астана-Зеленстрой». При этом включают большое разнообразие ландшафтного дизайна и декоративных работ: фонтаны, каскады воды, разбитые цветники, искусство стрижки деревьев и кустарников, декоративные скульптуры, скамьи для отдыха и другое. Ландшафтный дизайн это своеобразная живопись на холсте природы. Учитывая особенности города Астаны необходимо научно обосновать растения для озеленения, расширить ассортимент высаживаемых деревьев, кустарников, цветов, творчески использовать все полезное и ценное для максимального улучшения городского ландшафта – современного парка.

Для расширения ассортимента древесной и кустарниковой растительности в озеленительных насаждениях г. Астаны высаживаются интродуцированные растения, прошедшие акклиматизацию. Целью исследований являлось изучение их состояния [2].

Изучение и оценка состояния зеленых насаждений, включая кустарники, осуществлялась на основе общепринятых методических разработок [3]. В таблице приведены данные обследования сквера «Времена года». Из древесной растительности в сквере произрастают: тополь пирамидальный, ель сибирская, ива узколистная, ясень зелёный, миндаль горький, рябина обыкновенная, яблоня сибирская, груша уссурийская, сирень венгерская, береза повислая, сосна обыкновенная, вяз приземистый. Интродуценты в насаждениях сквера составили значительный удельный вес – 45,0%, из них: кустарники – 12,0%, деревья – 33,0%. Посадка саженцев с закрытой корневой системой обеспечила высокую сохранность.

Таблица – Состояние древесной и кустарниковой растительности в озеленительных насаждениях сквера «Времена года»

Порода	Возраст посадочного материала, лет	Сохранность, %	Высота, см	Состояние, балл
Тополь пирамидальный	5	100,0	8,2±0,4	1,0
Ель сибирская	8	45,4	5,1±0,1	2,5
Ива узколистная	5	91,8	2,6±0,2	1,2
Ясень зелёный	5	87,6	4,4±0,1	1,6
Миндаль горький	5	94,9	2,4±0,2	1,6
Рябина обыкновенная	5	47,0	2,7±0,2	2,0
Яблоня сибирская	6	66,4	4,0±0,2	1,6
Груша уссурийская	6	60,2	4,7±0,2	1,6
Сирень венгерская	5	81,8	2,5±0,2	1,8
Берёза повислая	7	67,4	7,4±0,2	2,0
Сосна обыкновенная	6	93,7	5,8±0,1	3,8
Вяз приземистый	8	93,4	8,2±0,2	1,8

ЛИТЕРАТУРА

1. Гвоздецкий Н.А., Николаев В.А. Казахстан./ М., Мысль, 1971.- С.168 – 296.
2. Обезинская Э.В., Кебекбаев А.Е., Либрик А.А., Крижановская Е.И. Экологическая оценка состояния зеленых насаждений общего пользования г. Астаны (сквер «Времена года»)/ Сборник научных трудов. Выпуск 44. Брянск.- 2016. – С.171-174.
3. Методика оценки экологического состояния насаждений общего пользования Санкт-Петербурга разработана в соответствии с Федеральным законом «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002 и Законом Санкт-Петербурга «Об охране зеленых насаждений» от 12.05.2004 № 254-38.

УДК 630.0 (574)

Б.Д. Майсупова, канд. с.-х.наук; Ж.С. Дукенов
(Алматинский филиал ТОО «КазНИИ лесного хозяйства
и агролесомелиорации», г. Алматы, Республика Казахстан)

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ДИКОПЛОДОВЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ

Фенологические наблюдения яблони Сиверса проводились три года подряд в разных ущельях нац. парков. В 2014 году на территориях Саркандского филиала Жонгар-Алатауского ГНПП, в генетических резерватах «Пихтовая и Солдатская щель», «Кокжота - 1» и «Кокжота -2», «Солдатское - селекционное».

Подробно были описаны деревья и кустарники на заложенных пробных площадях, определены их координаты, высота над уровнем моря, экспозиция, крутизна, сопутствующие древесные виды, подлесок, напочвенный покров, почва, болезни и энтомофитопатогены, тип леса, полнота и таксационные показатели (высота, диаметр ствола, диаметр кроны, возраст, состояние и т. д.).

При фенонаблюдениях были обнаружены следующие виды вредителей яблони, как яблонная моль, яблонная плодожорка, кружковая моль, листовертки и обыкновенный паутинный клещ. Степень поврежденности листьев яблони яблонной молью по резерватам колеблется в пределах от 10,1 до 55,3%; листовертками колеблется от 9,0 до 72,0% и прочими вредителями степень поврежденности листьев не превышает 0,03%. Причиной массового распространения этих вредителей является благоприятные погодноклиматические условия в период перезимовки гусениц и в ранневесенний период.

В 2015 году велись фенологические наблюдения за яблоневыми насаждениями в резерватах урочища «Крутое» Лепсинского филиала Жонгар-Алатауского ГНПП и в Уржарском лесничестве Тау-Далинского филиала резервата «Семей орманы». Как известно, все фенологические изменения у растений тесно связаны с физиологическими, биохимическими процессами, с ритмом и скоростью ростовых процессов происходящих в растениях. Они отражают то, насколько условия среды соответствует требовательности и биологическому ритму развития растений, адаптационной стратегии растений [1].

В условиях вертикальной зональности наступление фенофаз развития дикой яблони в зависимости от высоты местности над уровнем моря существенно меняются. Характеризующая динамика сезонного развития яблони Сиверса в разных кварталах существенно отли-

чается. Это объясняется тем, что условия месторасположения данного вида разные, т.е. эти насаждения произрастают в разных высотах над уровнем моря (1200м и 1500м).

Учет ожидаемого урожая семян проводили по видимым невооруженным глазом цветкам, завязям и созревающим плодам в период массового цветения (1 фаза), массового образования завязей (2 фаза) и перед началом созревания плодов (3 фаза) [2].

На пробной площади производили глазомерную оценку плодоношения путем определения балла цветения и плодоношения яблони Сиверса. Оценка урожайности плодов оценивалась на основе шкалы В. Г. Каппера, она составила 5 балла, т.е. очень хороший урожай (обильное плодоношение на деревьях редкостойных и растущих по опушкам, а также в средневозрастных и спелых насаждениях).

На территориях Иле-Алатауского ГНПП весна 2016 года была очень холодной и дождливой повсюду. Влага выпала у подножия хребтов обильными дождями, а высоко в горах - в виде снега. С запада района на восток на одних и тех же высотах температура понижалась, а количество осадков возросло. Здесь начиная с марта по июнь месяцы почти каждый день наблюдали дождь, ливень, туман, снег. Развитие фенофаз – набухание почек началось 25 марта, а облиствление – 6 апреля, первые цветки яблони распустились уже во второй декаде, т.е. 13 апреля, но начавшееся затем похолодание задержало массовое цветение и сделало его растянутым. Массовое цветение яблони началось после 25 апреля. С 15 по 18 апреля, т.е. 4 дня подряд из-за сильных ливневых дождей и снега были повреждены уже раскрывшиеся цветки растений. В начале мая были повреждены листья деревьев из-за непогоды (дождь, снег, иней), затем 21-22 мая были заморозки, это повлияло особенно на плоды яблони. Весь июнь был дождливым, температура составляла в среднем 12-13⁰С.

ЛИТЕРАТУРА

1. Проскуряков М.А. Градиентный и хронобиологический анализ растений для оптимизации природопользования в горах. //Мат-лы межд. конф. - Алматы, 2013.

2. Шульц Г. Э. Общая фенология: Наука, 1981. 188 с. Шульц Г. Э. Фенологические наблюдения - индикатор циклических колебаний климата / Г. Э. Шульц // Известия Всесоюзного географического общества. - 1978. - № 6. - С. 498 – 504.

УДК 630*231.1

Н.С. Келгенбаев, Б.Т. Мамбетов

(Алматинский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации»)

ХАРАКТЕРИСТИКА ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЕЛЬНИКОВ

Состояние лесных объектов оценивается и способностью самовозобновления, а знание динамики развития естественного возобновления позволит своевременно наметить мероприятия по сохранению и повышению долговечности насаждений. Проведенный учет естественного возобновления под пологом насаждений показал, что наибольшее количество подроста наблюдается в просветах древесного полога.

Возрастная структура подроста говорит об особенностях выживания его под пологом леса. В сомкнутых насаждениях можно найти только всходы, а в «окнах» древесного полога – подрост старших возрастов. Одна из причин гибели подроста ели заключается в недостаточной освещенности. По данным А.М. Кожевникова и В.А. Феофилова [1] для роста и развития елового подроста необходима освещенность в 20-30% от полной. Такую освещенность в насаждениях находим при полноте ниже 0,5.

Таблица 1 – Характеристика естественного возобновления ельников

№ пр. пл.	Всходы	Количество подроста по высотным группам, тыс. шт. на 1 га				
		до 0,1 м	0,1 – 0,5	0,5 – 1,0	1,0 – 2,0	Итого
1	-	-	-	-	-	-
2	-	0,3	0,48	0,04	-	0,82
3	2,2	-	0,16	-	-	0,16
4	0,82	-	-	0,04	0,03	0,07
5	0,74	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-
7	3,1	0,65	0,74	0,18	-	1,57
8	-	0,02	0,09	-	-	0,11
9	9,0	2,08	1,91	2,08	0,08	6,15
10	-	-	-	-	0,02	0,02
11	0,004	-	-	-	0,03	0,03
12	0,09	-	-	-	-	-
13	-	-	-	0,10	-	0,10

Наличие всходов под сомкнутыми насаждениями не дает нам право судить об успешности возобновительного процесса, так как они полностью элиминируют в следующем году.

Таким образом, для успешного возобновительного процесса в ельниках Северного Тянь-Шаня необходима полнота 0,5 и ниже или «окна» в пологе сомкнутых насаждений небольшого диаметра 12–18 м.

Исследованию на пробных площадях подлежал и напочвенный покров и подлесок, так как выявление количественных и качественных изменений в нем, используется для оценки состояния насаждений.

Наибольшее распространение в ельниках Северного Тянь – Шаня получил шиповник с максимальной встречаемостью 30 - 40% и средней высотой 0,5 - 1,0 м. Встречаемость жимолости составляет 10 - 15%. Ещё меньшую встречаемость имеют рябина и ива.

Хорошим индикатором лесорастительных условий и степени нарушенности является видовая представленность и обилие напочвенного покрова. В еловых насаждениях доминирующими видами являются: герань лесная, купырь, сныть обыкновенная с встречаемостью до 50 - 85%. Такое же распространение имеют и злаки (коротконожка, мятлик, ежа).

Суммируя результаты исследований по лесоводственной оценке древостоев ели Шренка можно сказать, что древостои различной возрастной структуры имеют свои природные особенности, требующие определенных систем ведения лесного хозяйства. Горные леса Северного Тянь – Шаня, выполняющие защитные функции, должны быть разновозрастными и все лесохозяйственные мероприятия должны быть направлены на достижение этих целей. Главным мероприятием повышения продуктивности насаждения необходимо признать выращивание леса с оптимальной структурой (густота, состав).

Изучаемые параметры исследуемых насаждений указывают на стабильность и устойчивость лесных сообществ. Исключение составляет неудовлетворительное естественное возобновление ели под пологом сомкнутых насаждений. Необходимо с помощью лесохозяйственных мероприятий создавать более оптимальные условия для появления новых генераций ели.

Успешное восстановление доминантной породы после пожаров, говорит о стабильности и устойчивости лесной экосистемы Северного Тянь-Шаня.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кожевников А.М., Феофилов В.А. Постепенные и выборочные рубки в лесах Белоруссии. - М. Урожай, 1969. - 214 с.

УДК 630.0 (574)

А.Д. Утебекова, докторант Ph(D);

Ж.Б. Адилбаева, докторант Ph(D)

(Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы)

СОСТОЯНИЕ ПЛОДОВЫХ ЛЕСОВ КАЗАХСТАНА

Яблоневые леса Центральной Азии, произрастая в высоких предгорьях и нижней части среднегорий, являются важным компонентом лесной растительности, особенно на Северном и Западном Тянь-Шане, Джунгарском Алатау, Тарбагатае. В настоящее время площадь плодовых лесов, занятая яблоней в Тарбагатае составляет 297,2 га, в Заилийском Алатау – 5496 га, в Джунгарском Алатау – 14037 га [1].

В последние годы многие из этих видов растений подвергаются генетической эрозии, одним из результатов которой является исчезновение некоторых ценных форм и даже видов.

Проблема сохранения биоразнообразия генофонда лесных видов является приоритетной и требует пристального внимания, как со стороны ученых, так и работников лесохозяйственного производства.

Исследования яблони Сиверса и абрикоса обыкновенного к началу 80-х годов и последующих лет (2005, 2007) на территориях 15 селекционно-генетических резерватах с составлением электронных карт и аэрофотосъемкой, показали, что за 75 лет (1932-2007) площадь яблоневых лесов в центральной части Заилийского Алатау сократилась на 80%. В Джунгарском Алатау площадь яблоневых лесов с 1960 сократилась на 28% [2, 3].

Естественные леса дикой яблони и абрикоса Северного Тянь-Шаня по своим масштабам, уникальности, генетическому потенциалу, научной и практической значимости могут быть отнесены к категории одних из самых ценных растительных сообществ планеты. Однако, несмотря на их огромную ценность, за последние десятилетия наблюдается сокращение площади распространения и деградация этих лесов. Эти факторы грозят не только утратой генофонда дикой яблони и абрикоса, но и потерей многих видов растений, являющихся неотъемлемой частью этих лесных сообществ. Учитывая, что дикая яблоня Казахстана является прародителем большинства культурных сортов яблок в мире, а также то, что только здесь сосредоточен генофонд, необходимый для селекции новых сортов, сохранение этих лесов является важнейшей задачей международного значения [4].

Исследованиями ученых Казахстана, США и ряда европейских стран доказано, что казахстанская «дичка» (яблоня Сиверса) является прародителем культуры яблок на нашей планете. Вместе с тем, в условиях усиливающегося антропогенного воздействия и загрязнения окружающей среды, изменения климата этот природный генофонд, а также полученные на его основе и хорошо известные в мире сорта теряют иммунитет и деградируют. Чтобы обеспечить развитие плодовой индустрии и продовольственной безопасности людей необходимо сохранить эти природные генетические ресурсы, естественным хранилищем которых являются казахстанские дикоплодовые леса. Здесь можно найти те естественные комбинации генов, которые помогут сохранить существующие сорта и получить новые высокопродуктивные и устойчивые к поражению вредителями и болезнями.

Дикоплодовые леса Джунгарского Алатау являются национальным достоянием Казахстана, а по дикой яблоне остается еще много не изученных вопросов, не решены многие проблемы сохранения и восстановления ее генетических ресурсов.

ЛИТЕРАТУРА

1 Сборник тезисов выступлений. Международная научно-практическая конференция «Проблемы сохранения горного растительного агробιοразнообразия в Казахстане» Алматы, 2007.

2 Джангалиев А.Д. Уникальное и глобальное значение генофонда яблоневых лесов Казахстана //Док. НАН РК. Биология. - №5.- Алматы, 2007. – С.41-47.

3 Джангалиев А.Д. Сохранение и использование генофонда популяций дикой яблони Казахстана. Биологическое разнообразие. Интродукция растений.//Мат. IV Межд. конф.-Санкт-Петербург.2007.- С.31-32.

4 Заключительный отчет по генетической оценке сортообразцов *M. Siversii*. Проект «Сохранение *in situ* горного агробιοразнообразия в Казахстане», 2011 г.

УДК 62-52

В. В. Аулин, проф., д-р. техн. наук;
А. А. Панков, доц., канд. техн. наук;
А. В. Щеглов, доц., канд. техн. наук
(КНГУ, г. Кировоград, Украина)

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА ЛЕСНЫХ СЕЯЛОК НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ И УСТРОЙСТВ ПНЕВМОСТРУЙНОЙ ТЕХНИКИ

Залогом высокого урожая при снижении затрат является своевременное и качественное выполнение всех технологических операций по выращиванию лесонасаждений, в соответствии с требованиями, в особенности в операциях посева и посадки.

В результате работы научной и изобретательской мысли, направленной на повышение качества выполнения процесса высева, в прошлом были заложены различные принципы работы и конструкции высевающих систем и способы их применения. Однако анализируя рабочие процессы и конструкции существующих высевающих систем, несмотря на их достаточно высокий технический уровень, можно выделить ряд присущих им недостатков:

- высокая стоимость, а также применение сложных конструкций высевающих аппаратов, значительная неравномерность высева;
- недостаточная универсальность конструкций;
- повреждение и потери посевного материала;
- продолжительность настройки и регулировки норм высева;
- сложность автоматизации работы, в особенности изменения текущих значений норм высева, что ухудшает взаимодействие машин с системами информационного земледелия;
- энергоемкость конструкций и рабочего процесса.

Поэтому в настоящее время актуальным является вопрос разработки и внедрения в производство новых, простых и универсальных конструкций высевающих аппаратов и систем с минимальной энергетикой производства и рабочего процесса, высокой надежностью, возможностью автоматизации рабочего процесса и его поточной управляемости на каждом участке перемещения машины.

Для реализации поставленной цели предлагается новое направление – создание высевающих аппаратов и систем лесных сеялок на основе применения элементов струйной пневмоавтоматики (пневмоники).

Развитие предлагаемого направления в настоящее время дает положительные результаты. Созданы образцы и рабочие макеты высевающих систем (рис.1) включающие в себя пневмоструйный высе-

вающий аппарат и устройство синхронизации высева со скоростью движения посевной машины.

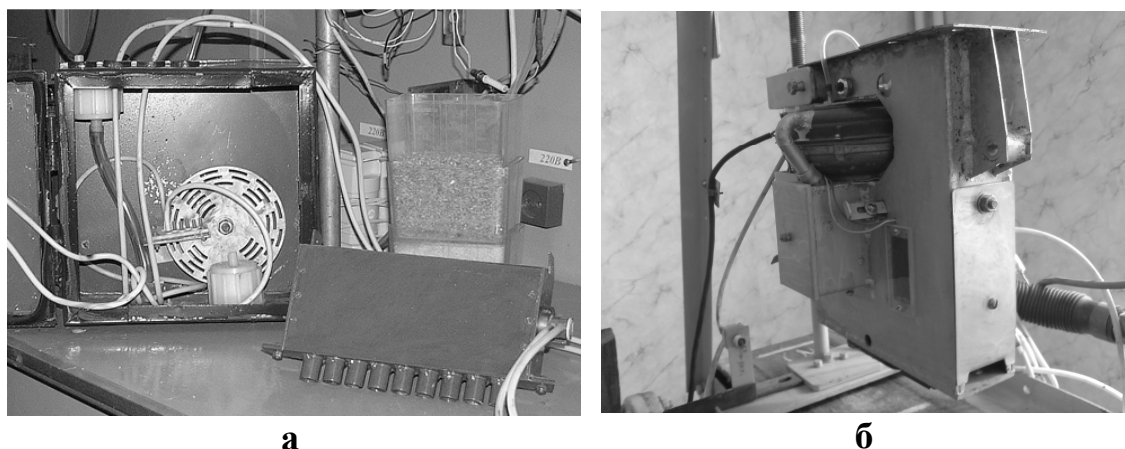


Рисунок 1 – Высевающие аппараты лесных сеялок с элементами струйной техники: а – для рядового посева; б – для однозернового посева

Высевающие аппараты и управляющие системы на основе элементов струйной техники могут работать в затрудненных условиях эксплуатации (при высоких ускорениях, интенсивных нагрузках).

Имеют место и другие преимущества высевающих аппаратов и систем на основе элементов пневмоструйной техники, а именно:

- низкая стоимость комплектующих деталей;
- простота технологии изготовления (литье, распечатка на 3D-принтере);
- стойкость к агрессивным воздействиям окружающей среды;
- малая материалоемкость, миниатюрность и быстрдействие;
- минимум подвижных механических и трущихся деталей;
- отсутствие индивидуальных регулировок;
- отсутствие механизмов приводов и коробок перемены передач;
- отсутствие точек смазки;
- простота настройки на требуемую норму высева, перестройки на различные нормы и схемы высева;
- относительно небольшая потребляемая мощность;
- возможность полной автоматизации и контроля работы.

Преимущества высевающих систем на основе элементов пневмоструйной техники показывают перспективу их применения в новых посевных машинах для лесного хозяйства.

УДК 630*443.3

О.С. Телегина, канд. биол. наук; Е.П. Вибе
(КазНИИЛХА, г. Щучинск, РК)

ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Одним из факторов, отрицательно влияющих на сосну в процессе ее роста и развития являются различные инфекционные болезни [1]. В санитарных обзорах лесных учреждений Акмолинской области Республики Казахстан зачастую отсутствуют данные по учету болезней, поэтому в результате рекогносцировочного маршрутного обследования сосновых древостоев определен видовой состав болезней и их распространенность.

Исследования проводились в средневозрастных и приспевающих, разнополотных естественных сосновых древостоях в преобладающей группе типов леса свежий сосняк (С₃).

Среди возбудителей гнилей в исследуемом регионе самой распространенной является сосновая губка – *Porodaedalea pinii* (Brot.) Murrill. (от 1,5 до 4,1%). При обследовании отмечено, что с увеличением степени рекреационной нагрузки возрастает встречаемость пораженных деревьев с наличием плодовых тел сосновой губки.

Единично встречаются деревья, пораженные корневой губкой (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.), трутовиком Швейнитца (*Phaeolus schweinitzii* (Fr.) Pat.) и окаймленным трутовиком (*Fomitopsis pinicola* (Sw.) P. Karst.). В лесных учреждениях Акмолинской области нет условий для агрессивного развития данных патогенов.

Распространенность бугорчатого рака (*Pseudomonas pinii* Vuill.) в двух охотхозяйствах области составляет от 5,6% до 10,8%. В тех же лесных учреждениях в древостоях со сходными таксационными характеристиками, произрастающих не на территории охотничьих хозяйств, процент бугорчатого рака не превышает 1,8% и 2,4%.

Рак-серянка поражает большей частью деревья диаметром от 20 до 36 см, распространяясь при этом до 2,7%. По нашим наблюдениям в исследуемых древостоях заболевание сосен смоляным раком вызывается однохозяйным видом – *Peridermium pinii* (Willd) Lev. et Kleb.

Биаторелловый рак (*Biatorella difformis* (Freis) Rehm.) единично распространен на сосне I, II классов возраста.

Наиболее распространенными заболеваниями соснового подроста на территории Акмолинской области является обыкновенное (*Lophodermium pinastri* Chev., *L. seditiosum* Minter, Staley & Millar) шютте. При групповом размещении подроста распространенность заболевания на отдельных участках достигает 60%. В Мало-Тюктинском лесном учреждении отмечено пожелтение хвои сосны, вызванное возбудителем *Cyclaneus matinus* (Butin) DiCosmo, Peredo & Minter, являющееся опасной и малоизученной болезнью сосны обыкновенной [2].

В древостоях на стволах сосны отмечены повреждения, представляющие собой смоляные разрастания – раны, чаще всего размером не более 20 см. Количество деревьев со «смоляными ранами» составляет от 4,1% до 22,8%, для уточнения характера этого вида повреждения требуются дополнительные исследования.

Во всех лесных учреждениях распространены деревья с механическими повреждениями антропогенного характера, обдиры от падающих деревьев и, как следствие, сухобочины – от 3,4% до 11,0%. Большая доля их связана с послепожарной уборкой леса и рекреационными нагрузками.

Доля таких фаутов как искривление ствола и вершины составила 1,8-10,1% и наклон ствола – до 6,4%.

Знание фитопатологической обстановки позволит грамотно подойти к предложениям по улучшению санитарно-оздоровительных мероприятий и повышению устойчивости исследуемых лесов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чураков Б.П. Грибы и гнилевые болезни сосны обыкновенной в ленточных борах Алтайского края / Б.П. Чураков. Иркутск: Изд-во Иркутск.ун-та, 1983.
2. Жуков А.М. Опасные малоизученные болезни хвойных пород в лесах России / А.М. Жуков, Ю.И. Гниненко, П.Д. Жуков. Пушкино: ВНИИЛМ, 2013.

УДК 630.181.28

О.А. Угайнова, студ.;
К.В. Шестак, доц., канд. с./х. наук
(СибГАУ, г. Красноярск)

ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО РЕКОНСТРУКЦИИ ВНУТРИГОРОДСКОГО ОБЪЕКТА ОЗЕЛЕНЕНИЯ ОГРАНИЧЕННОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Современная проблема ландшафтного строительства – увеличение плотности городской застройки за счет уменьшения норм озеленения – повсеместна и не имеет территориальных исключений. В любом крупном городе можно увидеть безликие микрорайоны, обедненные озеленением. Из-за точечной застройки, устройства несанкционированных автостоянок ликвидируются дворовые пространства. Сохранившаяся растительность жилых дворов находится в неудовлетворительном состоянии: многие деревья, в возрасте «хрущевской застройки», нуждаются в санитарной обрезке, они заражены, их корни задыхаются в плотной бедной антропогенно измененной почве, кроны страдают от недостатка освещения. Редкие посадки декоративных кустарников созданы, в основном, стихийно, без учета композиции, аллелопатии, экологической требовательности растений, темпов роста корневой системы и кроны. Уходы за насаждениями минимальны, зачастую выполняются неквалифицированными специалистами и только ухудшают визуальное восприятие объектов озеленения. Подобные характеристики городского ландшафта способствуют формированию некомфортной среды не только по качественным показателям, но и по негативному воздействию на психоэмоциональное состояние человека. В связи с этим, особенно актуальным является сохранение и поддержание в режиме высокой функциональности насаждений на объектах длительного пребывания детей, таких как детские сады и школы.

По существующей классификации [СНиП II-60-85], все объекты озеленения подразделяются, прежде всего, по территориальному признаку. Школы относятся к внутригородским объектам озеленения ограниченного пользования.

Целью данных исследований явилась инвентаризация и разработка рекомендаций по улучшению состояния зеленых насаждений участка школы № 36 города Красноярска. Объект, площадью 1,9 га, располагается по адресу: Октябрьский район, улица Сопочная, 40. Год основания – 1936.

Обследование территории осуществлялось методом подеревной инвентаризации с определением дендрологического состава, визуаль-

ного состояния насаждений, уровня жизнедеятельности, декоративности, степени соответствия пород категории объекта[1].

В результате анализа состояния объекта в целом выявлены следующие недостатки системы озеленения: отсутствие разграничивающих маскирующих посадок между функциональными зонами и площадками; нарушение целостности защитных периметральных насаждений; несоблюдение нормативных расстояний до строений и ограждений; избыточная либо недостаточная плотность части посадок; посадки под пологом; старовозрастность насаждений; отсутствие своевременного ухода.

Насаждения характеризуются малопородностью, однообразностью и монотонностью, что значительно снижает их функциональность и эстетическую значимость. Основные типы садово-парковых насаждений, представленные на участке: линейные (*Malusbaccata*, *Populusbalsamifera*, *Pyrusussuriensis*, *Syringavulgaris* и др.) и группы (*Caraganaarborescens*, *Syringajosikaea*, *Tiliacordata*, *Ulmuspumila* и др.).

Доминирующей породой является *Populusbalsamifera*L.(58,8 % от общего числа растений на участке); достаточно представлены *Acernegundo*L.(12,6 %), *Malusbaccata*(L.) Borkh. (11,1 %) и *Caraganaarborescens*Lam. (7,0 %). Редкие на объекте растения – *Syringavulgaris*L. (4,0 %), *Pyrusussuriensis*Maxim. (3,0 %), *Tiliacordata*Mill. (2,5 %); единичные – *Ulmuspumila*L. и *Syringajosikaea*Jacq.fib. (по 0,5 %).

Преобладающее состояние растений на территории объекта удовлетворительное. Экземпляров с оценкой состояния «хорошее» – 3,0 % от общего числа, с оценкой «плохое» – 2,5 %. На растениях *Acernegundo*, *Populusbalsamifera*, *Malusbaccata* отмечены поражения листвы и коры болезнями и вредителями. Имеются выпавшие экземпляры: сухостой – 4 штуки, пень – 1 штука.

Частичные повреждения и гибель деревьев и кустарников разных видов в городских насаждениях – распространенное явление. Промышленные предприятия, каменные здания, замощенные улицы создают специфический, часто неблагоприятный, фон для жизнедеятельности растений. В условиях города Красноярска необходимо учитывать также особенности климата сибирского региона: абсолютный температурный минимум, резкие перепады температур, возвратные заморозки, достаточно жаркое лето и, зачастую, малоснежную зиму. В таких условиях разработка устойчивого функционального ассортимента для объектов ограниченного пользования с длительным пребыванием детей является приоритетной задачей. Большая часть местных пород антропогенно не устойчива. Перспективными для введения в основной и дополнительный ассортимент городского озеленения яв-

ляются инорайонные виды, прошедшие интродукционное испытание [2].

Проектом реконструкции предусматриваются следующие действия:

1. Создание, восстановление и реконструкция части существующих защитных, разграничительных и маскирующих посадок, не выполняющих в настоящий момент свои санитарно-гигиенические и эстетические функции. Подсадка растений в разреженные и санитарная обрезка в загущенных насаждениях.

2. Использование при выборе элементов благоустройства и озеленения принципов экологического подбора растений, а также средств ландшафтно-архитектурных композиций (цвет, нюанс, перспектива, масштабность, контраст и т.д.).

3. Расширение породного состава насаждений (с учетом ограничений для данной категории объекта) введением антропогенно-устойчивых, быстрорастущих видов деревьев и кустарников, обладающих высокой природной декоративностью.

4. Корректировка существующего цветочного оформления и реконструкция напочвенного покрова.

5. Обеспечение систематических уходных мероприятий: подкормка, омолаживающая и формирующая обрезка высокорослых деревьев с мощными габитусом и корневой системой; омолаживание кустарников; устранение механических повреждений стволов и ветвей; борьба с вредителями и болезнями; удаление нежизнеспособных экземпляров растений; прополка, рыхление, полив приствольных кругов деревьев и цветников.

Качественное выполнение работ, предусмотренных проектом, позволит улучшить санитарно-гигиенические характеристики объекта и повысить положительную эмоциональную нагрузку ландшафта территорий длительного пребывания детей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боговая, И.О. Озеленение населенных мест / И.О. Боговая, В.С. Теодоронский. Санкт-Петербург, 2012.

2. Шестак, К.В. Оценка древесных растений на территории детских учреждений / К.В. Шестак, О.А. Руденко // Вестник КрасГАУ. Красноярск, 2016.