

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



ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО
Тезисы докладов 79-й научно-технической конференции
профессорско-преподавательского состава,
научных сотрудников и аспирантов
(с международным участием)

2–6 февраля 2015 года

Минск 2015

УДК 630:005.745(0.034)

ББК 43я73

Л 50

Лесное хозяйство : тезисы 79-й науч.-техн. конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов (с международным участием), Минск, 2-6 февраля 2015 г. [Электронный ресурс] / отв. за издание И. М. Жарский; УО БГТУ. – Минск : БГТУ, 2015. – 120 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 лесоустройства
О. А. Атрощенко;
д-р биол. наук, декан ЛХ факультета Морозов О.В.

Главный редактор

ректор, профессор И.М. Жарский

© УО «Белорусский государственный
технологический университет», 2014

Р.В. Азарчик, канд. с.-х. наук, ассист.
(БГТУ г. Минск)

СВЯЗИ РАЗМЕРНО-КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДРЕВЕСНОГО ЗАПАСА С ТАКСАЦИОННЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ

В настоящее время основной доход от ведения лесного хозяйства определяют посредством оценки проданного запаса ствольной древесины на гектар. Минимальной величиной, определяющей доходность лесного хозяйства в Республике Беларусь, можно считать таксовую стоимость леса на корню. Данная величина зависит от следующих показателей: разряда такс, породы, размерной характеристики запаса. Размерные характеристики запаса во многом определяются основными таксационными показателями, на которые, в свою очередь, посредством лесохозяйственных мероприятий может влиять человек. В связи с этим, в данной работе нами была поставлена цель – выявить влияние различных таксационных показателей спелых сосновых древостоев на их размерно-качественную характеристику.

Для изучения зависимости размерно-качественных характеристик запаса сосновых древостоев от их таксационных показателей использовались данные таксации на 26 пробных площадях спелых сосновых древостоев мшистого, черничного, орлякового, кисличного, долгомошного и брусничного типов леса.

Для определения закономерностей формирования размерно-качественных характеристик были выявлены факторы (таксационные показатели древостоя), влияющие на эти показатели. В программе Statistica10 были вычислены коэффициенты корреляции между основными таксационными показателями и размерно-качественными характеристиками. Так как влияние на древостой с целью формирования необходимой размерно-качественной характеристикой запаса является одной из важных задач в зоне интенсивного ведения лесного хозяйства, то первоочередной и главной задачей было выявление тех факторов, на которые может влиять человек в результате хозяйственной деятельности. Корреляционный анализ показал наличие тесных связей (как прямых так и обратных) между выходом деловой древесины по категориям крупности и сортности с такими показателями как средний возраст насаждения (коэффициент корреляции $R=|0,5-0,66|$), густота ($R=|0,41-0,81|$), полнота ($R=|0,41-0,84|$) и тип леса ($R=|0,47-0,75|$).

В результате проведенного регрессионного анализа были получены модели зависимости размерно-качественных характеристик древостоя от его основных таксационных показателей.

М.В. Балакир, канд. с.-х. наук, преп.
(БГТУ, г. Минск)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЕЛЬНИКОВ ИСКУССТВЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

Ель европейская является одной из главных лесообразующих древесных пород в Европе. Область естественного произрастания ее обусловлена прохладным, достаточно влажным климатом.

По имеющимся данным лесовосстановительные работы в Беларуси начаты с 1882 г. Первые посадки ели на территории Беларуси относятся к 1887 г., и создавались они в виде небольших экспериментальных участков. В прошлом на территории Беларуси площадь насаждений с преобладанием в составе ели составляла более 25%. Однако площадь ельников уменьшилось почти в 3 раза. На территории Беларуси ель европейская является одной из основных лесообразующих древесных пород. Леса с ее преобладанием занимают 671,8 тыс. га (9,5% покрытых лесом земель). Следует отметить, что за последние полвека доля ельников практически не изменилась (в 1956 г. составляла 9,6%). Третья часть еловых лесов – искусственного происхождения. Они произрастают на площади 230,1 тыс. га, что составляет 3,3% от лесопокрытой площади Беларуси.

Распространение еловых культур имеет положительную динамику, так как по состоянию на 01.01.1958 г. ельники искусственного происхождения занимали лишь 29 тыс. га. По территории республики ельники искусственного происхождения распределены крайне неравномерно. Наибольшее количество еловых культур создано в Витебском ГПЛХО – 82,7 тыс. га и в Минском ГПЛХО – 63,4 тыс. га, что составляет 35,9% и 27,5% всех ельников искусственного происхождения Беларуси соответственно.

Значительная площадь Брестского и Гомельского ГПЛХО находится южнее границы сплошного распространения ели европейской в Беларуси, в связи с этим на территории этих производственных лесохозяйственных объединений насчитывается всего 12,0 тыс. га и 4,4 тыс. га еловых культур соответственно.

В разрезе лесхозов Беларуси наиболее широко представлены ельники искусственного происхождения в лесах Толочинского лесхоза, где еловые культуры произрастают на 15% лесопокрытой площади лесхоза, Оршанского – 13,3% и Горецкого – 10,7% лесхозов. Следует отметить, что в Комаринском, Наровлянском и Хойникском лесхозах все еловые насаждения являются искусственными, а в Ельском, Лоевском и Мозырском лесхозах – более 95% от площади всех ельников.

УДК 630*587

О.С. Бахур, мл. науч. сотр.; И.В. Толкач, канд. с.-х. наук, доц.
(БГТУ, г. Минск)

СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ДЕШИФРИРОВАНИЯ ЧИСТЫХ СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ IА–II КЛАССОВ БОНИТЕТА

Современные цифровые технологии обработки изображений открывают новые возможности в измерительном дешифрировании материалов дистанционного зондирования. На цифровых аэро- и космических снимках высокого пространственного разрешения на изображении полога древостоя достаточно хорошо выделяются кроны отдельных деревьев, что позволяет выполнить оценку густоты древостоя, измерить диаметры крон, сомкнутость полога, расстояние между деревьями, а на их основе с использованием регрессионных уравнений взаимосвязей между дешифровочными и таксационными показателями, закономерностей строения и роста – запаса древостоя.

Целью работы является разработать систему обработки данных измерительного дешифрирования чистых сосновых древостоев Iа–II классов бонитета для повышения качества обработки данных и ускорения процесса получения основных таксационных характеристик древостоя с помощью современных технологий. Данная система подразумевает выполнение измерительного дешифрирование чистых сосновых древостоев на цифровых снимках с вычислением основных таксационных показателей древостоя с помощью регрессионных уравнений взаимосвязи между таксационными и дешифровочными показателями. Для достижения поставленной цели была создана База данных на основе MicrosoftAccess, структура которой представлена в виде взаимосвязанных таблиц. База данных содержит информацию, полученную при натурной таксации чистых сосновых древостоев Iа–II классов бонитета на 56 ТДВ, в которых были заложены КПП и информацию, полученную при измерительном дешифрировании этих древостоев на цифровых снимках с помощью геоинформационной системы QGis. Атрибутивная информация полученная при измерительном дешифрировании эскортировалась в БД. С помощью системы запросов, алгоритмов и уравнений таксационная характеристика чистых сосновых древостоев обрабатывалась и сформировывалась общая таблица данных по выделам.

Для оценки точности измерительного дешифрирования выполнялся сравнительный анализ данных, полученных при натурной таксации чистых сосновых древостоев и на снимке в пределах таксационо-дешифровочных выделов.

УДК 630*614/615:630*613

В.В. Зеленский, канд. с.-х. наук, зав. сектором;
Е.П. Клименков, мл. науч. сотр.
(ГНУ «Институт леса НАН Беларуси»)

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ТОВАРНОЙ И
СОРТИМЕНТНОЙ СТРУКТУРЫ ПРИСПЕВАЮЩИХ И
СПЕЛЫХ ЕЛОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ГЛХУ «МОГИЛЕВСКИЙ
ЛЕСХОЗ» И ГЛХУ «ОРШАНСКИЙ ЛЕСХОЗ» В УСЛОВИЯХ
ПЕРИОДИЧЕСКОГО УСУХАНИЯ ЕЛЬНИКОВ**

В связи с новой волной усыхания ельников, начавшейся во второй половине 2010 года, нами было изучено состояние товарной и сортиментной структуры приспевающих и спелых еловых насаждений в ГЛХУ «Могилевский лесхоз» и ГЛХУ «Оршанский лесхоз». Анализ полученного нами экспериментального материала, показывает, что сортиментная структура спелых ельников значительно лучше, чем в приспевающих древостоях. В модельных лесхозах выход деловой древесины при рубках главного пользования и прочих рубках отличается незначительно и составляет 74,0 и 72,2% соответственно. Однокосортиментная структура древостоев на главном пользовании включает 49,9% пиловочника, в то время как его выход на прочих рубках, где вырубаются в основном усыхающие приспевающие ельники, в 2,2 раза ниже (22,3%). Анализ товарной структуры насаждений на пробных площадях, заложенных в еловых древостоях разного возраста в модельных лесхозах, показал, что спелые еловые древостои превосходят приспевающие по качественному составу деловой древесины. Так, выход крупной деловой древесины в спелом древостое, в среднем на 13,7 % выше чем аналогичный показатель приспевающего древостоя. Еще выше отличия в выходе высококачественной древесины I сорта. В приспевающем ельнике ее не оказалось вовсе, а в спелом древостое ее выход, в среднем, составил 9,3%. Выход пиловочника второго сорта составил по приспевающим – 23,1%, по спелым – 50,5%. Сравнение товарной структуры заготовленной древесины в спелых еловых насаждениях с приспевающими показало, что выход деловой древесины по возрастным группам сопоставим: по спелым – 71,4%, по приспевающим – 73,7%. Наибольший выход крупных сортиментов 60,8% происходит при проведении рубки в спелых насаждениях. В приспевающих еловых насаждениях доминирует так же крупная древесина, которая составляет 47,1% от общего выхода деловой древесины. Таким образом, можно сделать вывод, что в 60-80 летнем возрасте наряду с ухудшением санитарного состояния еловых насаждений не происходит ухудшения их товарной и сортиментной структуры.

В.В. Коцан, мл. науч. сотр.
(БГТУ, г. Минск)

ВЫДЕЛЕНИЕ КЛАССОВ КОНКУРЕНЦИИ НА ОСНОВАНИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ

В настоящее время в лесной науке на ряду с другими актуальными вопросами рассматривается влияние пространственной структуры размещения деревьев на производительность древостоя. В исследованиях такого характера для выделения влияния отдельных факторов на исследуемый показатель применяется стратификация – разделение древостоя на однородные группы, что позволяет создавать относительно однородные группы древостоев. Проработав литературу по данному вопросу, было принято решение в рамках исследований применить стратификацию. Материалом для классификации деревьев являлись 19 пробных площадей, заложенных в возрасте от 30 до 70 лет в сосняках мшистых искусственного происхождения, равномерно расположенных по территории Республики Беларусь.

Классификация деревьев проводилась на основании показателей пространственной структуры и конкурентных отношений между деревьями. Под пространственной структурой древостоя понималось взаимное расположение деревьев относительно друг друга, обусловленное особенностями местообитания, происхождения и формирования насаждений. Показатели характеризующие пространственную структуру должны отображать это положение в вертикальной и горизонтальной плоскостях. В роли горизонтальной характеристики древесной особи относительно других выступала «площадь роста» дерева. Для определения этого показателя использовался метод, при котором площадь роста дерева ограничивалась окружностью вокруг центра ствола радиусом равным среднему радиусу горизонтальной проекции кроны. Класс конкуренции дерева определяется на основании его положения в пространстве относительно деревьев-конкурентов. Дерево-конкурент – это близстоящее дерево, с которым имеется пересечение площадей роста (площадь конкуренции).

Показателем, характеризующим положение особи в вертикальной плоскости, является высота дерева. Класс конкуренции дерева определяется на основании его положения в вертикальной плоскости относительно деревьев-конкурентов. Если значение высоты дерева выше средней высоты деревьев-конкурентов, оно относится к классу доминирующих; если значение высоты дерева равно средней высоте деревьев-конкурентов – «средний» класс конкуренции; дерево принадлежит к классу «угнетенных» деревьев, если значение его высоты ниже средней высоты деревьев-конкурентов.

В.В. Коцан, мл. науч. сотр.;
О.А. Севко, канд. с.-х. наук, доц.
(БГТУ г. Минск)

**ТАБЛИЦЫ ДИНАМИКИ ТАКСАЦИОННЫХ
И ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
СРЕДНЕВОЗРАСТНЫХ СОСНЯКОВ МШИСТЫХ
ИСКУССТВЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

В процессе изучения влияния пространственного размещения деревьев на производительность древостоя между ними были обнаружены взаимосвязи. На основании последних были построены регрессионные уравнения зависимости периодического прироста по объему ствола от таксационных и пространственных показателей деревьев-конкурентов. Для практического применения полученных уравнений были разработаны таблицы динамики таксационных и пространственных показателей средневозрастных сосняков мшистых искусственного происхождения по трем классам конкуренции: доминирующие, средние, угнетенные. Таблицы разработаны для 3 десятилетий (31–40 лет, 41–50 лет, 51–60 лет) и имеют три группы показателей (начальные данные, условия формирования, конечные данные). Показателями группы «начальные данные» являются средние диаметр и высота ствола, количество деревьев на гектар, средний объем ствола и запас древостоя. Группа показателей «условия формирования» включает в себя среднее расстояние до деревьев-конкурентов и прирост одного дерева по объему. Область «конечные данные» содержит такие показатели как средний диаметр ствола, средняя высота ствола, среднее количество деревьев на гектар, объем ствола, прирост по запасу деревьев одного класса конкуренции и запас древостоя в целом. Вспомогательными показателями, используемыми при построении таблиц, являлись прирост ствола по диаметру, средний диаметр деревьев-конкурентов, средняя площадь горизонтальных проекций крон деревьев-конкурентов и индекс конкуренции. Для использования таблиц при формировании реального древостоя необходимо знать средний диаметр ствола деревьев каждого класса конкуренции. Используя этот показатель можно определить среднее расстояние до деревьев-конкурентов в настоящее время и при изъятии определенной доли деревьев разных классов конкуренции. С использованием таблиц можно просчитать несколько вариантов рубок ухода и узнать прирост насаждения по запасу за 10 лет и средние таксационные показатели для каждого класса конкуренции, что очень важно при выращивании сортиментов определенных размеров.

О.В. Кравченко, канд. техн. наук, доц.
(БГТУ, г. Минск)

ВЛИЯНИЕ ЛЕСОВОДСТВЕННО-ТАКСАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ТОЧНОСТЬ GPS-СЪЕМКИ ЛЕСНЫХ ПЛОЩАДЕЙ

Для изучения влияния условий местопроизрастания и лесоводственно-таксационных показателей на точность съемки лесных площадей выполнены спутниковые измерения на территории Негорельского учебно-опытного лесхоза.

При проведении исследований использовался комплект одночастотной спутниковой аппаратуры Trimble R3. Съемка лесных площадей выполнена кинематическом режиме «stop&go» (стою-иду) в комбинации с режимом «on the fly» (в полете).

Режим кинематической съемки «on the fly» позволяет оперативно выполнить полевые измерения по сравнению с традиционной наземной геодезической съемкой (теодолитной или буссольной). Однако его существенным недостатком при проведении измерений на покрытой лесом территории является постоянные потери сигналов от спутников и затраты времени на повторную инициализацию. Поэтому для повышения надежности полученных результатов измерений был применен комбинированный метод съемки лесных площадей, когда граница выдела определялась в режиме «on the fly», но при этом в нескольких местах траектории движения приемника координировались точки в режиме «stop&go». Это позволило периодически инициализировать приемник на местности, и таким образом повысить точность местоопределения при небольших затратах времени.

По описанной выше технологии были закоординированы площади выделов сосны, ели, березы и ольхи черной.

Как свидетельствуют результаты исследований, точность определения лесных площадей в плане кинематическим режимом колеблется в пределах от 1,4 м до 2 м.

Основным лесоводственно-таксационным показателем, влияющим на точность координирования границ выделов, является породный состав. Наибольшая точность в определении местоположения достигнута в сосновых древостоях (1,30-1,36 м), примерно одинаковыми по точности получились результаты координирования в еловых и березовых древостоях (1,55 м и 1,62 м соответственно), наименьшая точность определения площадей получена в черноольшаниках (порядка 2 м).

УДК 630*526:630*527

С.И. Минкевич, канд. с.-х. наук, доц. (БГТУ, Минск);
А.А. Буй, канд. с.-х. наук, нач. отдела (Гродненское ГПЛХО, г. Гродно)

АНАЛИЗ ПРАКТИКИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ МАРКИРОВКИ И ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕТА ЗАГОТОВЛЕННОЙ ДРЕВЕСИНЫ

В процессе работы проводились теоретические и экспериментальные исследования зарубежной практики применения технологии маркировки и электронного учета заготовленной древесины. В связи с этим, цель работы – анализ системы учета древесины в Республике Беларусь и сложившейся практики применения технологии маркировки заготовленной древесины и ее электронного учета в ряде зарубежных стран. Общие выводы по работе: а) применяется разрешительная (Польша, Украина, Канада) и заявительная (Российская Федерация, Швеция, Финляндия, Германия) процедуры получения разрешения на право рубки леса и заготовки древесины; б) используются различные методы маркировки заготовленной древесины (или не используются вовсе, как, например, в Финляндии), также применяются различные системы электронного учета. Методика маркировки сортиментов индивидуальными маркировочными пластиковыми бирками применяется в Польше, Украине и ограниченно в Российской Федерации. В отдельных провинциях Канады (Британская Колумбия) применяется маркировка сортиментов без применения уникальных индивидуальных кодов для каждого сортимента (выполняется клеймение краской), в других провинциях – маркируется только партия лесоматериалов, т.е. индивидуальная маркировка не применяется. В Швеции выполняется маркировка только партии лесоматериалов, индивидуальная маркировка не применяется. В Финляндии индивидуальная маркировка лесоматериалов не применяется.

в) учет количества заготовки древесины органами государственного управления на уровне отдельной лесосеки ведется не во всех странах. Наиболее строгие системы учета применяются в лесах, где доминирует государственная форма собственности на леса и лесные земли: в Канаде (Британская Колумбия), Польше, Украине.

г) маркировка с использованием маркировочных пластиковых бирок является самым затратным способом маркировки заготовленной древесины из всех способов, применяемых на практике странами, представленными в анализе международных практик по внедрению систем отслеживания происхождения древесины.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ КОСМИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ В ЛЕСАХ

Методика оценки лесной пожарной опасности на основе использования материалов космической съемки включает проведение следующих этапов: расчет вегетационных индексов (NDVI (EVI), NDWI, TVDI) и поверхностной температуры объекта оценки пожарной опасности; предварительная обработка тематических растров вегетационных индексов и поверхностной температуры, полученных в результате классификации; векторизация тематических растров вегетационных индексов и поверхностной температуры; определение лесной пожарной опасности.

В качестве программной платформы для отработки представленной методики оценки пожарной опасности использовалась геоинформационная система ArcGIS с рядом дополнительных программных модулей (Spatial Analyst, Geostatistical Analyst, Image Analysis), а исходными данными – материалы космической съемки систем Landsat 8, TerraModis. Определение лесной пожарной опасности предусматривает установление конкретных классов пожароопасности для отдельных участков земель лесного фонда. Определение пожарной опасности выполняется на основе векторных тематических слоев индексов NDVI (EVI), NDWI, TVDI, поверхностной температуры.

Оценка лесной пожарной опасности предусматривает интегрированное использование материалов космической съемки, данных лесоустройства (таксационные описания лесных насаждений, векторные лесные карты), а также данных о фактических возгораниях на территории мониторинга. Определенные, в соответствии с данными подходами классы пожарной опасности, обрабатываются на последующих этапах с целью определения интегрированного значения класса пожарной опасности для того или иного участка территории мониторинга.

В результате исследований разработана экспериментальная технология обработки и использования материалов космической съемки и данных лесоустройства для оценки пожарной опасности в лесах, создана тематическая карта классов пожарной опасности территории ГЛХУ «Березинский лесхоз» в пределах лесных кварталов.

УДК 630*562.1 О.А. Севко, канд. с.-х. наук, доц. (БГТУ, г. Минск)

**ЗАВИСИМОСТЬ ТЕКУЩЕГО ПРИРОСТА СОСНОВОЙ ЧАСТИ
СМЕШАННЫХ СОСНОВО-БЕРЕЗОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ
ОТ ИХ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ**

Смешанные насаждения в лесах Беларуси имеют широкое распространение. Среди них насаждения из сосны и березы встречаются повсеместно и отличаются часто высокой производительностью. Однако вопросы организации хозяйства в них до сих пор разрабатываются. Для определения уровня зависимости текущего прироста сосновой части смешанных сосново-березовых древостоев от их пространственной структуры использовались материалы подервной таксации на пробной площади в 6-м выделе 29-го квартала Негорельского учебно-опытного лесхоза. На данном участке были определены таксационные показатели для 408 деревьев, а также координаты X и Y. Для построения пространственной модели распределения деревьев по площади с указанием диаметров крон и площадей пересечения кругов конкуренции деревьев обеих пород использовалась Quantum GIS.

Для определения зависимости текущего прироста сосновой части древостоя от влияния примеси березы у 44 деревьев сосны был определен радиальный прирост, полученные данные были разделены на три группы интенсивности прироста: сильная – радиальный прирост за 10 лет 0–10 мм, средняя – 10–20 мм, и слабая – 20 мм и более. При этом учтенные сосны находились в могли в биогруппах с березами иметь угнетенное, среднее и доминирующее состояние. Различными методами на основании таксационных показателей деревьев определен текущий прирост для выделенных деревьев. С помощью Quantum GIS было определено расстояние до ближайших к сосне стволов берез. Зависимость текущего прироста деревьев сосны от таксационных показателей деревьев березы и пространственной структуры древостоя определялась при помощи регрессионного анализа в пакете программ STATISTICA 10.0. Основными критериями для оценки регрессионных уравнений послужили коэффициент корреляции, объясненная доля дисперсии и стандартная ошибка отдельных факторов. В результате исследования были определены уравнения связи между текущим приростом деревьев сосны и расстоянием до деревьев березы, высотой, диаметром кроны и объемом стволов деревьев березы. Коэффициент корреляции полученных уравнений для угнетенной сосны составил 0,84, для сосны со средним приростом – 0,56, для доминантной – 0,95, что свидетельствует о значительном влиянии выбранных на прирост сосны в смешанном насаждении.

УДК 630*615

А. Тебера, канд. с.-х. наук, доц.;
(Каунасский университет прикладных наук
по лесному хозяйству и инженерии, Литва)

С.И. Минкевич, канд. с.-х. наук, доц.; П.В. Севрук, магистрант
(БГТУ, г. Минск)

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО И ЛЕСОУСТРОЙСТВО В ЛИТОВСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Общая площадь земель лесного фонда Республики Литва составляет 2,17 млн. га, в т.ч. лесные земли составляют 2,13 млн. га, а покрытые лесом 2,05 млн. га (98,0 и 94,5% соответственно). Лесистость составляет 32,6%. Средний запас древостоев 240 м³/га (спелых – 315 м³/га). Общий прирост составляет 17,8 млн. м³ в год, а ежегодный прирост на 1 га – 8,5 м³. Леса Литвы по функциональному назначению разделены на 4 группы: 1 группа – заповедные леса (1,1%); 2 группа – леса специального назначения (12,0%); 3 группа – защитные леса (15,2%); 4 группа – коммерческие леса (71,7%). В Литве хвойные древостои занимают большую часть лесных земель Литвы (сосна – 35,4%, ель – 20,8%). Мягколиственные древостои занимают около 40% площади лесов (в том числе береза – 22,2%), твердолиственные древостои занимают только 4% (дуб – 2,0%). Возрастная структура лесов Литвы также не оптимальна: молодняки занимают 26,5%, средневозрастные – 38,5%, приспевающие – 13,0%, а спелые – 21,9%.

В настоящее время 49,6% или 1 077 тыс. га лесных земель принадлежит государственным предприятиям (всего 42 лесных предприятия), 38,9% или 844 тыс. га принадлежит частным лесовладельцам (всего зарегистрировано 247,7 тыс. частных лесовладельцев). Зарезервировано для приватизации 252 тыс. га или 11,6% всех лесных земель Литвы.

В Литве для государственных лесхозов лесоустройство выполняет Литовский институт лесоустройства и лесоправления. Частные специалисты с лесным образованием, которые зарегистрированы в Государственной лесной службе обычно проводят подготовку проекта для частных лесовладельцев. В настоящее время зарегистрировано около 100 таких специалистов. Кроме этого, каждые 5 лет выполняется национальная инвентаризация лесов. Для целей лесоустройства применяются следующие методы таксации древостоев: глазомерный, глазомерная таксация с использованием измерительного оборудования, метод выборочной инструментальной таксации, перечислительная таксация на круговых площадках постоянного радиуса.

УДК 630*91(476.1)

О.В. Шукейло, научн. сотр. (НП «Нарочанский»);

А.А. Пушкин, канд. с.-х. наук, доц.(БГТУ, г. Минск)

ДИНАМИКА ЗЕМЕЛЬ ЛЕСНОГО ФОНДА НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НАРОЧАНСКИЙ»

Национальный парк «Нарочанский» был образован в 1999 г. преимущественно на территории Мядельского лесхоза. В 60-е годы прошлого века, когда активно формировалась Нарочанская курортная зона, было разработано первое функциональное зонирование лесхоза и выделена рекреационная зона, леса на которой отнесены к 1 группе. В 2000 г. на территории были выделены 4 функциональные зоны с соответствующими режимами охраны: заповедная, регулируемого использования, рекреационная, хозяйственная, а также охранный зона – с целью предотвращения негативного влияния хозяйственной и иной деятельности на природные комплексы и объекты национального парка. Это, в свою очередь, оказало определенное влияние на динамику земель лесного фонда (таблица).

Таблица - Динамика основных видов земель лесного фонда по годам, %

Вид земель	1987	1997	2000	2010
насаждения естественного происхождения	70,5	76,1	66,4	68,7
насаждения искусственного происхождения	17,7	14,0	9,5	9,8
несомкнувшиеся культуры	0,8	0,9	0,7	0,5
не покрытые лесом земли	1,1	0,7	1,9	2,2
нелесные земли	9,9	8,3	21,5	18,8

С образованием ГПУ НП «Нарочанский» изменения земель лесного фонда по группам лесов связаны с перераспределением лесов по категориям защитности. Отличия по основным видам земель обусловлены тем, что в состав ООПТ переданы все водоемы на его территории, что в разы увеличило категорию нелесных земель и уменьшило долю покрытых лесом земель.

Различия по группам возраста связаны с естественным ходом роста насаждений, обуславливающий переход из одного класса возраста в другой; изменения по преобладающим породам глобальных видоизменений не претерпело, что связано с целенаправленным осуществлением лесхозом, а в последующем и НП «Нарочанский» комплекса лесохозяйственных и лесокультурных мероприятий.

Г. Я. Климчик, канд. с.-х. наук, доц.
(БГТУ г. Минск)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТРОДУКЦИИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ИЗ РЕГИОНОВ СИБИРИ В БОТАНИЧЕСКИЙ САД БГТУ

В исследованиях приведены результаты интродукции видов из суровых областей Западно-Сибирской, Алтай-Саянской, Среднесибирской, Северо-Восточно-Сибирской и Охотско-Камчатской провинций в ботаническом саду БГТУ, который расположен в Республике Беларусь, в Восточно-Европейской провинции. Лесной массив входит в состав Неманско-Преднепровского геоботанического округа подзоны грабово-дубово-темнохвойных лесов.

Климат района умеренно-холодный, увлажненный. Продолжительность периода с положительной температурой воздуха составляет 240 дней. Сумма осадков за год в среднем составляет 650 мм.

При закладке дендрария, весной-осенью 1954 года, в сектор посажено 9 видов саженцами, привезенными из Белгоспитомника.

Второй этап пополнения коллекций дендрария наступил в 1969 году после принятия ботанического сада в Региональный Совет ботанических садов. Ежегодно, в порядке обмена, присылаются семена древесных и кустарниковых растений, которые проходят интродукционные испытания в питомнике ботанического сада.

За 60 лет существования ботанического сада высажено 59 видов флоры Сибири. Значительное пополнение коллекции осуществлялось в 1961, 1977, 1981 годах. В настоящее время сохранилось 40 видов. Остальные по различным причинам выпали из коллекции.

Хорошо прижились и проходят полный цикл развития такие виды как *Picea obovata*, *Abies sibirica*, *Pinus sibirica*, *Berberis sibirica*, *Spiraea humilis*, *Caragana microphylla*, *Sorbus sibirica*, *Betula platyphylla*, *Caragana aurantiaca* и другие.

Не прошли испытания такие виды как *Sibirealaltainensis*, *Prunus sibirica*, *Alnus hirsuta*, *Populus laurifolia*, *Lonicera altaica*, *Betula fusca*, *Betula dahurica*, *Betula kirghisorum*, *Amygdalus ledebouriana* и другие.

В крайне угнетенном состоянии на грани выпадения из коллекции находятся *Larix gmelinii*, *Larix sibirica*, *Quercus mongolica*, *Malus floribunda* и другие.

Основная причина снижения общего количества видов и количество растений в группах чрезмерная густота посадки, отенение пологом деревьев светлюбивых видов флоры и т.д.

УДК 630*231.1

К.В. Лабоха, канд. с.-х. наук, доц.;
А.Ч. Борко, канд. с.-х. наук, научн. сотр.
(БГТУ, Минск)

ЕСТЕСТВЕННОЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ В ПРОИЗВОДНЫХ БЕРЕЗНЯКАХ БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ

Немаловажное значение при восстановлении главных пород имеет подрост, произрастающий под пологом производных насаждений, так как при определенных условиях он может являться составной частью будущего древостоя. Поэтому изучение вопросов формирования подроста предварительной генерации требует особого внимания. Производные березняки Белорусского Поозерья выступают резервом для формирования коренных лесных формаций.

Для исследования успешности естественного возобновления леса под пологом производных березовых насаждений была проведена выборка из таксационного описания участков с благонадежным подростом на территории Белорусского Поозерья.

Обеспеченность подростом производных березовых насаждений Поозерья составляет 26,6% от их площади. В составе жизнеспособного подроста доминирует ель – 104984 га или 92,1% от общей площади производных березняков с подростом. Подзона дубово-темнохвойных лесов является естественным ареалом распространения ели европейской, здесь ее фитоценотическая устойчивость достаточно высока, она способна успешно конкурировать с другими древесными породами. Средний состав подроста под пологом производных березняков Белорусского Поозерья 92Е2Кл1Д1Лп1С1Я1Б1Ос+Олс, Олч, В.

Наибольшее количество подроста имеется под пологом березняка кисличного (24,6%), черничного (24,2%) и папоротникового (21,9%). Также значительное количество подроста встречается под пологом производного березняка орлякового (11,5%). Что касается остальных типов леса, то в них площадь с подростом предварительной генерации занимает от 0,2% в березняке вересковом до 6,8% в березняке снытевом. Максимальное количество подроста под пологом производных березняков Белорусского Поозерья формируется при полноте 0,7 – 58,8% от общей площади производных березняков региона, обеспеченных подростом.

Представленная характеристика подроста под пологом производных березняков региона позволит рекомендовать лесоводственно эффективные способы рубок главного пользования для восстановления коренных лесных формаций.

ПРОИЗВОДНЫЕ БЕРЕЗНЯКИ БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ

Вся территория Белорусского Поозерья относится к подзоне дубово-темнохвойных лесов. Производные березняки выступают как резерв для формирования коренных лесных формаций, которые в данных лесорастительных и экономических условиях в наибольшей степени будут удовлетворять потребностям народного хозяйства данного региона.

По состоянию на 1 января 2014 года, производными березняками занято 427674,0 га лесопокрытой площади Поозерья. В разрезе геоботанического районирования они наиболее широко представлены в Западно-Двинском геоботаническом округе (82,9% от общей площади производных березняков Поозерья).

Основная доля площадей производных березняков относится ко II группе лесов – 54,4%. Наиболее широко представлены насаждения V и VI классов возраста, составляющие 43,6% от общей площади производных березняков.

В настоящее время производные березняки на территории Белорусского Поозерья являются в основном высокобонитетными – 94,2%, среднебонитетные занимают 5,9%, низкобонитетные и непродуктивные отсутствуют. Наиболее широко в регионе представлены древостои I класса бонитета – 47,4% от общей площади производных березняков.

В производных березняках средняя полнота составляет 0,68. Среднеполнотные производные березняки преобладают, доля их участия составляет 74,8% от общей площади производных березняков Поозерья. Доля высокополнотных березняков составляет 16,3%, низкополнотных – 9,1%.

Преобладающим типом леса является березняк папоротниковый, его доля участия составляет 28,9% от общей площади производных березняков, также значительно представлены березняки черничные и кисличные – 19,5% и 17,3% соответственно. Незначительно представлены березняки вересковые, брусничные и мшистые – соответственно 0,3%, 0,1% и 1,5% от общей площади производных березняков.

Исходя из приведенных сведений, можно сделать вывод, что производные березовые насаждения формируются в основном на достаточно плодородных почвах, на которых можно сформировать коренные насаждения.

УДК 630*228.0:630*228.01

К.В. Лабоха, канд. с.-х. наук, доц.;
А.Ч. Борко, канд. с.-х. наук, мл. научн. сотр.
(БГТУ, Минск)

СОВРЕМЕННАЯ СТРУКТУРА ЛЕСОВ БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ

Территория Белорусского Поозерья имеет свои геоморфологические особенности, которые predetermined историей формирования данного региона. В ледниковый период произошли значительные изменения в природной среде, что отразилось на рельефе, почве, климате и растительном покрове Поозерья. В настоящее время также наблюдается трансформация растительности в результате антропогенного воздействия на леса.

Для выявления особенностей данного региона были проанализированы материалы Государственного учета лесов по состоянию на 1 января 2014 г. В результате выявлено, что породный состав лесов Белорусского Поозерья отличается от среднего по республике. В данном регионе преобладают мелколиственные насаждения, доля которых составляет около 50% от покрытых лесом земель. Березовые насаждения занимают 30,1%, однако на 79% они являются производными. Доля сосновых насаждений составляет 35,0% от общей лесопокрытой площади региона, что значительно ниже средних значений по республике (50,5%).

В разрезе классов возраста преобладают средневозрастные насаждения – 43,5%. В разрезе классов бонитета преобладают высокобонитетные насаждения – 83,1%, непродуктивные составляют 3,6%. Средний класс бонитета – I,8. На территории Поозерья преобладают среднеполнотные насаждения – 64,8%. Средняя полнота составляет 0,7.

В разрезе серий типов леса преобладает кисличная, доля участия которой составляет 15,8%, также значительную долю занимают черничная (14,7%), мшистая (14,3%) и папоротниковая (12,5%) серии типов леса. Незначительно представлены брусничная, приручейно-травяная и крапивная – не более 1%.

Приведенные выше сведения говорят о том, что Белорусское Поозерье является резервом для формирования высокопродуктивных хозяйственноценных насаждений путем преобразования насаждений мелколиственных пород в богатых условиях местопроизрастания в хвойные и твердолиственные древостой.

УДК 630*231:630.221.411

К.В. Лабоха, канд. с.-х. наук, доц.;
А.Ч. Борко, канд. с.-х. наук, мл. науч. сотр.; О.А. Латушкина, студ.
(БГТУ, г. Минск)

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ БЕРЕЗНЯКОВ ГЛХУ «ТОЛОЧИНСКИЙ ЛЕСХОЗ» В КОРЕННЫЕ ЛЕСНЫЕ ФОРМАЦИИ

В производных березовых лесах восстановление коренного древостоя естественным путем можно добиться путем своевременного проведения рубок ухода. Для изучения преобразования березовых насаждений в коренные лесные формации на территории Толочинского и Славновского лесничеств в 2014 г. были заложены пробные площади на участках, пройденных различными видами рубок ухода.

В результате проведения исследований установлено, что в средневозрастных насаждениях (ПП 1 – березняк кисличный, Славновское лесничество) при наличии под пологом леса второго яруса ели проходной рубкой сформировано еловое насаждение: состав насаждения в 2010 г. до проходной рубки – 10Б+Е, после рубки в 2014 г. – 8Е2Б.

Для изучения лесоводственной эффективности преобразования производных березняков в коренные лесные формации при проведении осветлений и прочисток исследования проводились в Толочинском лесничестве на шести пробных площадях.

В результате проведения осветления в березняках кисличных (ПП 4) и черничных (ПП 7) участки были переведены в покрытую лесом площадь по еловому хозяйству (количество деревьев ели составляет от 2000 до 2800 шт./га), в березняке кисличном (ПП 8) – в сосновое хозяйство (количество деревьев сосны составляет 3100 шт./га).

После проведения прочисток в березняках долгомошных (ПП 3), орляковых (ПП 5) и папоротниковых (ПП 6) насаждения переведены в покрытую лесом площадь по хвойному хозяйству. Количество деревьев ели и сосны составляет после проведения рубки соответственно на ПП 3 2600 и 1000 шт./га, на ПП 5 – 2000 и 600 шт./га и на ПП 6 – 3000 и 500 шт./га,

В производных повислоберезовых молодняках на участках с достаточным количеством благонадежных экземпляров сосны и ели своевременным проведением рубок ухода за лесом (осветления или прочистки) также возможно восстановление коренных насаждений.

УДК 630*235.6

К.В. Лабоха, канд. с.-х. наук, доц.;
А.Ч. Борко, канд. с.-х. наук, мл. науч. сотр.;
Е.В. Букат, студ., Д.П. Романенко, студ.
(БГТУ, Минск)

**РЕКОНСТРУКТИВНЫЕ РУБКИ В СЕРООЛЬШАНИКАХ
НИКОЛАЕВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА
ГЛХУ «ШУМИЛИНСКИЙ ЛЕСХОЗ»**

Формирование высокопродуктивных насаждений является одним из приоритетных направлений в ведении лесного хозяйства республики в настоящее время. Сероольшаники, которые произрастают в богатых лесорастительных условиях, являются резервом для формирования хозяйственно ценных насаждений из ели и твердолиственных пород. Преобразование сероольшовых молодняков в более продуктивные древостои проводится в основном по средствам реконструктивных рубок.

Для оценки эффективности рубок реконструкции в сероольшаниках на территории Николаевского лесничества исследованы особенности реконструктивных рубок, которые были проведены в последнее десятилетие, как коридорным, так и сплошным способами.

В результате проведенных полевых исследований на участках, с рубками реконструкции выявлено, что наименьшая доля участия хозяйственно ценных пород наблюдается после проведения сплошной реконструкции в 2006 г. в сероольшанике снытевом (52,4%), здесь лесные культуры создавались сеянцами 2-летками ели, максимальная – после частичной реконструкции в сероольшанике снытевом, проведенной в 2007 г. (68,5%), частичные лесные культуры также создавались 2-летними сеянцами ели.

Приживаемость лесных культур, созданных после проведения реконструктивных рубок в сероольшаниках на третий год после рубки составляет 87,0–91,6%. Минимальная сохранность лесных культур по результатам исследований наблюдается после проведения частичной реконструкции в сероольшаниках при их создании саженцами 4-летками ели.

На всех исследуемых участках после проведения реконструктивных рубок и создания лесных культур наблюдается процесс естественного возобновления как мелколиственными, так и хозяйственно ценными древесными породами. В связи с чем, после лесокультурных работ необходимым является проведение агротехнических и лесоводственных уходов.

УДК 630*235.6

К.В. Лабоха, канд. с.-х. наук, доц.;
А.Ч. Борко, канд. с.-х. наук, мл. науч. сотр.;
Д.П. Романенко, студ.
(БГТУ, Минск)

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ РЕКОНСТРУКТИВНЫХ РУБОК В СЕРООЛЬХОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ МИШНЕВИЧСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ГЛХУ «ШУМИЛИНСКИЙ ЛЕСХОЗ»

В настоящее время перед лесным хозяйством республики стоит задача увеличения продуктивности насаждений. При этом немаловажное значение уделяется сохранению и усилению экологических функций лесов.

Рубки реконструкции проводятся в насаждениях, которые по своим характеристикам и выполняемым функциям не отвечают целям лесовыращивания.

Для оценки эффективности реконструктивных рубок в сероольшаниках был изучен опыт их проведения на территории Мишневичского лесничества. Исследуемые рубки реконструкции были проведены в последнее десятилетие, как коридорным, так и сплошным способами.

Более эффективной является реконструкция сероольшаников кисличных с использованием крупномерного посадочного материала (СЖ₂₊₂): сохранность лесных культур через 4 года составляет 96,2%, при доли участия угнетенных экземпляров около 20%.

Невысокая лесоводственная эффективность реконструктивных рубок отмечена в сероольшаниках папоротниковых: значительное количество угнетенных экземпляров (около 50%) при сохранности созданных лесных культур через 7 лет 43,5%.

Проведение реконструктивных мероприятий в сероольшаниках снытевых с использованием в качестве посадочного материала сеянцев двухлеток ели имеет наиболее низкую лесоводственную эффективность: преобладание угнетенных экземпляров ели (более 66%) при сохранности через 9 лет 18,4%.

По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что проведение сплошных реконструктивных рубок рекомендуется на свежих почвах (эдафотоп С₂, Д₂) в сероольшаниках кисличных с обязательным использованием саженцев ели европейской при создании в последствии лесных культур.

В год посадки обязательно проведение агротехнического ухода, а в последующие годы – лесоводственных уходов.

УДК 630*221.221(476)

К.В. Лабоха, канд. с.-х. наук, доц.;
А.Ч. Борко, канд. с.-х. наук, мл. науч. сотр.;
Д.В. Шиман, канд. с.-х. наук, доц.;
Л.С. Пашкевич, канд. с.-х. наук, доц.
(БГТУ, г. Минск)

ЛЕСОВОДСТВЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РУБОК ОБНОВЛЕНИЯ В СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ В ПОДЗОНЕ ГРАБОВО-ДУБОВО-ТЕМНОХВОЙНЫХ ЛЕСОВ

Особенности формирования насаждений в результате проведения рубки обновления изучены в разновозрастном сосновом насаждении, расположенном в кв. 25 выд. 6 Негорельского лесничества Негорельского учебно-опытного лесхоза (стационар 1-РО Рожкова Л.Н.).

Состав древостоя до рубки – 5С2Е(112)3Е(71), тип леса – сосняк мшистый, тип лесорастительных условий – А₂В₂, класс бонитета II, полнота 0,83, запас 393 м³/га, площадь 4,4 га.

В 2006 г. в первый прием рубки обновления вырублены в основном перестойные деревья сосны. Интенсивность рубки по запасу составила 35%. Сохранен благонадежный подрост в количестве 1,5 тыс. шт./га. В 2007 году были проведены меры содействия естественному возобновлению леса в виде минерализации почвы бороздами, а в июле 2014 года – повторный учет формируемого подроста.

Исследования показали, что состав подроста – 4С2Е1Д1Ос, присутствуют отдельные экземпляры ивы козьей. Максимальное количество подроста (12 тыс.шт. или 82,2%) формируется между бороздами; значительное его количество (1,7 тыс.шт. или 11,6%) присутствует и по дну борозд на обнаженной почве.

По категориям качества преобладает здоровый подрост – 14050 шт. или 96,2% общего количества. Поврежденный лосем и угнетенный подрост отмечен только у сосны – 7,0% и 1,6% от общего количества соснового подроста соответственно.

Подрост сосны и дуба представлен в основном высотой 0,1–0,5 м (51,6% и 85,7% соответственно), у ели преобладают экземпляры 0,6–1,5 м (60,0% от общего количества елового подроста). Березовый подрост представлен категориями крупности 0,1–0,5 м и 0,6–1,5 м, осиновый – 0,6–1,5 м (88,9%).

Рубка обновления, проведенная в сосняке мшистом, способствует формированию смешанного по составу насаждения с преобладанием хозяйственно ценных пород.

УДК 630*231:630.221.411

К.В. Лабоха, канд. с.-х. наук, доц.; И.В. Кожич, студ.
(БГТУ, г. Минск)

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ КОРЕННЫХ ЛЕСНЫХ ФОРМАЦИЙ
ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РУБОК ЛЕСА В ПРОИЗВОДНЫХ
БЕРЕЗОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ГОРОДЕЙСКОГО
ЛЕСНИЧЕСТВА ГЛХУ «КЛЕЦКИЙ ЛЕСХОЗ»**

Для установления лесоводственной эффективности преобразования производных березняков в коренные лесные формации при проведении рубок главного пользования и рубок реконструкции с последующим созданием лесных культур исследования проводились в Городейском лесничестве на четырех пробных площадях.

В березняке орляковом (ПП 2) после проведения в 2014 г. первого приема равномерно-постепенной рубки появился самосев сосны в количестве 7 300 шт./га. Меры содействия на участке не проводились, поэтому основная часть самосева размещена на трелевочных волоках и в местах нарушения лесной подстилки при лесозаготовительных работах. Сохраненный подрост ели распространен неравномерно (встречаемость 44%).

В березняке кисличном (ПП 3) после проведения в 2014 г. сплошноучастковой рубки учтен подрост ели в количестве 7 333 шт, который по площади встречается неравномерно (встречаемость – 55%). По состоянию 66,7% количества ели относится к категории здоровый, 18,2% – угнетенный и 15,1% – мертвый (поврежден во время проведения рубки). Таким образом, в производных повислоберезовых лесах лесоводственно эффективными способами рубок главного пользования при восстановлении коренных лесных формаций можно считать сплошнолесосечные рубки главного пользования с сохранением подроста и равномерно-постепенные рубки на участках с благонадежным подростом или наличием второго яруса ели.

После проведения рубки реконструкции коридорным методом в березняке кисличном (ПП 1) в 2009 г. были созданы частичные лесные культуры составом 10Е густотой 3 300 шт./га. 50% учтенных экземпляров ели отнесены к категории здоровый, 35% – угнетенные и 15% являются погибшими. Это свидетельствует об отсутствии своевременных агротехнических и лесоводственных уходов на данном участке после создания частичных лесных культур ели. В березняке кисличном (ПП 4) проведена сплошная реконструктивная рубка (2014 г.), затем созданы лесные культуры составом 5Д5Е густотой 4 160 шт./га. По данным инвентаризации первого года приживаемость их составляет 91,3%.

УДК 630*231:630.221.411

К.В. Лабоха, канд. с.-х. наук, доц.; Ю.В. Селицкая, студ.
(БГТУ, г. Минск)

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ПОСТЕПЕННЫХ РУБОК В СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ТАЛЬКОВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ГЛХУ «ПУХОВИЧСКИЙ ЛЕСХОЗ»

Естественное возобновление является основным способом лесовосстановления при проведении постепенных рубок. Для изучения влияния равномерно–постепенных рубок на формирование естественного возобновления сосны в 2014 г. были заложены пробные площади в сосняках, пройденных рубками на территории Тальковского лесничества. Рубка на всех участках проводилась с использованием традиционной лесозаготовительной техники.

Второй прием равномерно-постепенной рубки в сосняке мшистом (кв. 57 выд. 35) был проведен в 2004 г. на площади 5,7 га. Состав насаждения 10С+Б.

После проведения равномерно-постепенной рубки сформировался подрост сосны и ели в количестве 4 000 шт/га. Высота подроста варьирует от 0,5–1,5 м и выше. Следует отметить, что 7,7% имеющегося подроста произрастает по дну борозды, 5,1% – на пласте и 87,2% – на почве без минерализации. Это обстоятельство указывает нам на недостаточно высокую эффективность проведения минерализации почвы плугом ПКЛ–70 в агрегате с трактором МТЗ – 82 при проведении равномерно-постепенной рубки.

Второй прием равномерно–постепенной рубки в сосняке мшистом (кв. 45 выд. 28) был проведен в 2014 г. на площади 6,2 га. После проведения равномерно–постепенной рубки сохранен подрост сосны в количестве 4200 шт/га. Высота подроста варьирует от 0,5 до 1,5 м и выше. 33,3% имеющегося подроста произрастает по дну борозды, 19,0% – на пласте и 52,3% 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 равномерно-постепенной рубки.

Результаты оценки успешности естественного лесовозобновления сосновых боров после проведения равномерно-постепенных рубок главного пользования свидетельствуют об эффективности процесса естественного восстановления сосновых насаждений лесничества. На всех исследованных участках самосева и подроста достаточно для формирования молодого соснового насаждения.

УДК 630*231:630.221.411

К.В. Лабоха, канд. с.-х. наук, доц.; А.В. Тишков, студ.
(БГТУ, г. Минск)

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ПОСТЕПЕННЫХ РУБОК В ПРОИЗВОДНЫХ БЕРЕЗНЯКАХ КОСАРСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ГЛХУ «УШАЧСКИЙ ЛЕСХОЗ»

Смену березы на хозяйственно ценные породы целесообразнее осуществлять при проведении рубок главного пользования, в частности, постепенными рубками. Доля несплошных рубок леса по лесхозу за период с 2009 по 2013 гг. увеличилась и составила 30,7% по площади и 21,3% по запасу от общего объема рубок главного пользования. В производных березовых насаждениях ГЛХУ «Ушачский лесхоз» за последние 6 лет преимущественно проводятся сплошнолесосечные полосные и участковые рубки. Доля их участия в общем объеме рубок главного пользования составляет 62%, однако и доля постепенных рубок составляет 38%, что свидетельствует о возрастании внимания, уделяемого данному виду рубок.

Для изучения влияния равномерно-постепенных рубок на формирование естественного возобновления коренных лесных пород (сосна, ель) было заложено 6 пробных площадей на участках производных березняков орляковых, черничных и кисличных, пройденных рубками на территории Косарского лесничества.

Проведение первого приема равномерно-постепенных рубок в производных березовых насаждениях на участках с благонадежным подростом (ПП 1, 3, 5, 6) или наличием второго яруса ели (ПП 2) способствовало восстановлению коренного елового древостоя. Рубка положительно влияет на естественное возобновление коренных пород: формируется самосев и подрост ели и сосны в количестве от 1500 шт./га (ПП 2) до 5100 шт./га (ПП 4). Основная масса учтенных экземпляров самосева и подростка появилась после проведения рубки.

Неравномерность или куртинность размещения самосева и подростка (встречаемость от 26% (ПП 2 и 3) до 50% (ПП)) можно объяснить труднодоступностью минерального слоя почвы вследствие богатого видового состава живого напочвенного покрова и достаточно мощной лесной подстилкой, а также отсутствием минерализации почвы после рубки.

Возрастная структура самосева и подростка ели и сосны на всех пробных площадях свидетельствует о его появлении в последующие два–три года после проведения рубки.

УДК 630*182.21 К.В.

Лабоха, канд. с.-х. наук, доц.;

Д.В. Шиман, канд. с.-х. наук, доц. (БГТУ, г. Минск)

СИСТЕМА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ВЕДЕНИЮ ХОЗЯЙСТВА В СЕРООЛЬХОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ БЕЛАРУСИ

В результате применения в лесах Беларуси лесоводственной системы классического типа, базирующейся на проведении сплошно-лесосечных рубок главного пользования без сохранения подроста, очень часто высокопроизводительные коренные древостои сменялись производными мелколиственными, что в свою очередь явилось одной из причин формирования современной видовой структуры лесов, которая не является оптимальной. Поэтому на данном этапе развития лесного хозяйства Беларуси очень важной задачей для лесоводов является преобразование производных мелколиственных насаждений в коренные лесные формации лесоводственными методами, а именно рубками главного и промежуточного пользования. Ведение лесного хозяйства в сероольховых насаждениях первой группы леса должно основываться на сохранении и усилении функций, возложенных на эти леса в соответствии с выделенными категориями защитности, в лесах второй группы – направлено на интенсивную заготовку древесины ольхи серой и переформирование сероольховых насаждений в коренные древостои. Исходя из всего выше изложенного сероольховые насаждения следует подразделить на три подсекции: а) ведение хозяйства на ольху серую; б) ведение хозяйства по переформированию сероольховых насаждений в хвойные и твердолиственные лесоводственными методами (рубки главного пользования и своевременные рубки ухода); в) ведение хозяйства по переформированию сероольховых насаждений на хвойные и твердолиственные породы лесокультурными методами (частичные и подпологовые лесные культуры). Проведенные на данном этапе исследования показывают, что совершенствование системы лесоводственных и лесокультурных мероприятий в сероольшаниках Беларуси (уменьшение возраста рубки для максимального получения древесной продукции, возможность применения на рубках леса новых и перспективных технологий на базе отечественных многооперационных лесных машин, в том числе и с заготовкой древесной щепы на лесосеках, обоснованное проведение реконструктивных рубок в отдельных типах сероольховых лесов) может служить основой для апробации и внедрения предложенных нами новых подходов при проведении лесохозяйственных работ и разработки соответствующего нормативного документа по их реализации.

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ РУБОК ГЛАВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОИЗВОДНЫХ БЕРЕЗНЯКАХ БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ

Лесное хозяйство Беларуси на современном этапе ориентируется на устойчивое управление лесами, неистощительное и многоцелевое лесопользование, сохранение биологического разнообразия лесов и др. В связи с этим формирование породной и возрастной структуры лесов является особенно важной и ключевой задачей.

Проанализированы объемы рубок главного пользования в производных березовых насаждениях 8 лесохозяйственных учреждений подзоны дубово-темнохвойных лесов за последние 6 лет. Установлено, что в производных березняках Белорусского Поозерья рубки главного пользования проведены на площади от 91,1 (ГЛХУ «Бегомльский лесхоз») до 893 га (ГЛХУ «Россонский лесхоз»). Наиболее распространенными видами рубок главного пользования являются сплошнолесосечные полосные и участковые. Доля их участия в общем объеме варьируется от 53,2% (ГЛХУ «Витебский лесхоз») до 83,1% (ГЛХУ «Полоцкий лесхоз»). Доля сплошных рубок главного пользования с сохранением подроста колеблется от 6,6% (ГЛХУ «Полоцкий лесхоз») до 10,4% (ГЛХУ «Витебский лесхоз»).

В производных повислоберезовых лесах Поозерья лесоводственно эффективными способами рубок главного пользования при восстановлении коренных лесных формаций можно считать равномерно-постепенные и длительно-постепенные рубки на участках с благонадежным подростом или наличием второго яруса ели. Благодаря сопутствующему естественному возобновлению на участках равномерно-постепенных рубок в березняках орляковых, черничных и кисличных есть достаточное количество подроста ели и сосны для дальнейшего успешного формирования будущих хозяйственно ценных древостоев, причем преобладает мелкий по высоте подрост (55–65%), появившийся в результате первых приемов рубок. На всех участках длительно-постепенных рубок в березняках со вторым еловым ярусом после завершения первых циклов с полным удалением яруса мелколиственных пород сформированы хозяйственно ценные еловые древостои с небольшой примесью сосны и березы с возрастом старше 40 лет, характеризующиеся достаточной продуктивностью и устойчивостью.

УДК 630*182.21

К.В. Лабоха, канд. с.-х. наук, доц.;
Д.В. Шиман, канд. с.-х. наук, доц.;
А.С. Клыш, канд. с.-х. наук, ст. преп.
(БГТУ, г. Минск)

ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА, СТРУКТУРЫ И СОСТОЯНИЯ ХВОЙНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ РУБОК УХОДА

Исследования проведены в рамках выполнения научно-исследовательской работы БС 11-А21, ИФЗ 11-А22 «Оценить воздействие рубок ухода на устойчивость и биологическое разнообразие экосистем хвойных лесов на территории Витебской области». При закладке пробных площадей использованы общепринятые в лесоведении и лесной таксации методики. Проведенные исследования позволили проследить влияние рубок ухода на изменение лесоводственно-таксационных показателей в хвойных насаждениях, а также динамику видового разнообразия растительности живого напочвенного покрова в мшистой, орляковой, кисличной и черничной сериях типов леса.

Установлено, что в возрасте прочистки сосняк мшистый характеризуется минимальным видовым составом и соответственно проективным покрытием обоих нижних ярусов растительности; в возрасте прореживания начинает формироваться видовой состав с участием типичных представителей для данного типа леса, таких как *Pyrola rotundifolia* L. и *Goodyera repens* (L.) R. Br. На данном возрастном этапе уже достаточно хорошо сформирован мохово-лишайниковый ярус за счет *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt. и *Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp., уменьшается количество светолюбивых видов и особенно представителей семейства Злаковые.

Видовое разнообразие ельника орлякового значительно уступает соснякам в первую очередь за счет высокой сомкнутости полога и соответственно недостаточного количества света для формирования живого напочвенного покрова. В результате проведенных рубок ухода отмечено незначительное повреждение нижних ярусов растительности в основном благодаря применяемым на трелевке экологически щадящим машинам и механизмам.

После рубок несколько увеличивается проективное покрытие живого напочвенного покрова по травяно-кустарничковому ярусу в связи с быстрым восстановлением светолюбивых видов и появлением некоторых новых, а для полного восстановления мохово-лишайникового яруса требуется значительно больше времени за счет биологических особенностей слагающих его мхов и лишайников.

УДК 630*651.74(476)

М.В. Левковская, преп. (БрГУ, г. Брест);
В.В. Сарнацкий, д-р биол. наук, гл. научн. сотр.
(ГНУ «ИЭБ НАН Б», г. Минск)

ВЛИЯНИЕ РУБОК УХОДА НА ТЕКУЩИЙ ПРИРОСТ И СОСТОЯНИЕ СОСНЯКОВ МШИСТЫХ БАРАНОВИЧСКОГО ЛЕСХОЗА

Для всех направлений развития механизации рубок ухода является обязательным соблюдение экологических и лесоводственных требований. Объектами исследования являются сосняки мшистые Барановичского лесхоза Брестского ГПЛХО, пройденные рубками ухода и не тронутые ими.

Плотность верхних горизонтов почвы на исследуемых ПП в пасеке варьирует от 1,12 до 1,46 г/см³, на волоке – от 1,19 до 1,5 г/см³. Выявлено, что плотность почвы на волоке увеличилась в 1,1–1,4 раза по сравнению с пасекой и контролем. Разница в плотности почвы в технологическом коридоре и пасеке на ПП 1, 2 с давностью рубки 9–10 лет (2013 г.) составила 3–8 %. На участках с меньшим послерубочным периодом разница достигает 15–20 %. Возрастание твердости почвы под воздействием трелевки наблюдается до 7,8–13,7 кг/см². Влажность почвы на волоке ниже, чем на пасеке, но выше чем в контроле. Увеличение количества осадков на волоке, достигающих поверхности почвы, связано с удалением древесного полога и усилением испарения с поверхности почвы. Согласно исследованиям на 5 пробных площадях верхний 20-сантиметровый слой в той или иной степени более насыщен корнями диаметром до 3 мм в пасеке в сравнении с технологическим коридором. На вырубке кислотность почвы снижается на 0,2–0,5 и зависит от вида произрастающих растений.

Небольшой радиальный прирост сразу после рубки объясняется стрессовой реакцией деревьев на резкое изменение микроклимата, а также уменьшением корневой массы.

По мере ее восстановления, а также адаптации оставшихся деревьев к некоторому изменению условий произрастания увеличивается. Увеличение прироста по диаметру отмечено уже через 4–5 лет после рубки, затем это увеличение ослабляется. Индекс состояния древостоя на пробных площадях равен: 1 – 1,49; 2 – 1,46; 3 – 1,3; 4 – 1,37; 5 – 1,23.

Исследуемые насаждения, пройденные рубками ухода, квалифицируются как здоровые. Индекс состояния древостоя контрольного участка без ухода равен 1,8, что свидетельствует о его ослаблении.

УДК 630*89:634.1:634.7

О. В. Морозов, д-р биол. наук, доц.
(БГТУ, г. Минск)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОБОЧНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСОМ (ДИКОРАСТУЩИЕ ПЛОДЫ И ЯГОДЫ): ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Запасы лесного плодово-ягодного сырья возобновляемы и при ведении хозяйства на научной основе могут существенно возрасти. Причем отдачу можно получить уже на следующий год. За несколько последних десятилетий (40–50 лет) его ценность многократно возросла. Потенциальный ежегодный доход от заготовки ягод в среднебонитетных древостоях сопоставим со стоимостью прироста древесины.

Побочное пользование лесом в части заготовки дикорастущих плодов и ягод государственными лесохозяйственными учреждениями нуждается в новом организационном импульсе.

Укрепления его материальной и финансовой базы возможно: 1. за счет собственных источников; 2. за счет целевого бюджетного финансирования, в частности за счет средств инновационного фонда министерства лесного хозяйства; 3. за счет заемных средств в виде банковских кредитов. Наиболее предпочтительным является вариант № 1, однако он возможен только при условии устойчивой работы ГЛХУ, обеспечивающей его финансовую состоятельность и позволяющей осуществлять инновационное инвестирование, в том числе и в сфере побочного лесопользования.

Имеющаяся же сырьевая база достаточна для его эффективного осуществления. Образовавшуюся нишу заполняют другие субъекты хозяйствования, но отнюдь не учреждения главного лесфондодержателя – министерства лесного хозяйства. Не вкладывая абсолютно ничего в сохранение и приумножение недревесных ресурсов леса и не неся за это никакой ответственности, они получают весьма неплохой ежегодный доход в виде, по сути дела, «природной ренты».

Недревесные ресурсы леса не осваиваются в должной степени, несмотря на значительный спрос на внутреннем и внешнем рынках. Использование их силами только лишь Министерства лесного хозяйства, несущего основные затраты по охране лесов и уходу за ними, невозможно. Возникла настоятельная необходимость создания правовых, юридических финансовых и организационных предпосылок участия в побочном пользовании лесом, координируемом и контролируемом министерством лесного хозяйства, субъектов хозяйствования различных форм собственности (де-факто уже участвующих в нем), в том числе и зарубежных.

**АНАЛИЗ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЛЕСА
В ПРОЙДЕННЫХ ПРОРЕЖИВАНИЯМИ И ПРОХОДНЫМИ
РУБКАМИ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ГОМЕЛЬСКОЙ
И БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТЕЙ**

Повышение продуктивности сосновых лесов Республики Беларусь является важной задачей в лесном хозяйстве. Особенно эффективно она решается с помощью рубок ухода за лесом. Успех их в значительной степени зависит от того, насколько правильно произошло изменение лесной обстановки в насаждении, насколько соответствуют новые условия среды росту и развитию оставшихся на корню деревьев и возобновлению древесных пород, наиболее полно отвечающих целевому назначению лесов. Под пологом пройденных рубками ухода сосновых насаждений Гомельской и Брестской областей в естественном возобновлении доминирует дуб (1,3 тыс. шт./га). Отмечается наличие в составе подроста сосны, березы и осины. Наибольшее количество хозяйственно-ценных древесных пород отмечено в сосняках мшистых (3,4 тыс. шт./га). По доле участия древесных пород в составе возобновления в сосняках мшистых, черничных, орляковых и кисличных преобладает также дуб. Наибольшее его доле участие выявлено в сосняках орляковых и черничных (67-71%), пройденных прореживанием, и сосняках черничных и мшистых (69-84%), пройденных проходной рубкой. Установлено, что доле участие сосны в составе подроста наибольшее под пологом сосняков мшистых и составляет 15-28% от общей густоты подроста, в остальных типах леса оно низкое. Анализируя высотную структуру подроста, следует отметить, что во всех обследованных насаждениях, пройденных рубками ухода за лесом, преобладает средний подрост дуба (40%). На долю крупного и мелкого подроста дуба приходится соответственно 24 и 32% от общей густоты подроста. Подрост сосны в исследуемых насаждениях крупный (34%), на долю мелкого и среднего подроста приходится 9 и 21% соответственно. Таким образом, были учтены все категории крупности подроста, что свидетельствует об успешности естественного возобновления леса, при этом необходимо отметить, что возобновление сосны неудовлетворительное, ее количество не обеспечивает успешного лесовозобновления, поэтому мы рекомендуем проводить мероприятия по содействию естественному возобновлению леса после проведения рубок ухода.

УДК 630.231

А.В. Пугачевский, канд. биол. наук, зав. лаб.;
(ИЭБ НАН Беларуси, г. Минск)

В.А. Серенкова, мл. научн. сотр.
(ИЛ НАН Беларуси, г. Гомель)

ОЦЕНКА ЛЕСОВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ НА ВЫРУБКАХ ХВОЙНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ

В последние десятилетия, отмеченные изменением климата и нарастанием антропогенного воздействия на лесные экосистемы, возросли угрозы снижения продуктивности, биоразнообразия и устойчивости насаждений сосны, которые занимают более половины покрытой лесом площади (50,2%) Беларуси и составляют основу их запаса (55,6%). В лесхозах республики в качестве основного метода воспроизводства сосновых лесов преимущественно применяется создание лесных культур, требующих значительного вложения материальных и трудовых ресурсов. Восстановление сосняков на основе или с использованием естественного возобновления может снизить затраты на производство лесных культур и позволит сформировать насаждения, более разнообразные и устойчивые к негативным природным и антропогенным воздействиям.

Целью работы является изучение лесообразовательных процессов на вырубках сосновых лесов Белорусского Полесья.

Экспериментальный материал получен на территории четырех лесхозов: 17 пробных площадей для учета естественного возобновления было заложено на 3-8 летних вырубках, оставленных под естественное зарастание, и 10 - на вырубках с производством лесных культур в основных типах сосновых лесов (мшистом, черничном, долгомошном, орляковом).

Успешность естественного возобновления на сосновых вырубках зависит от типа условий местопроизрастания, площади участка, давности вырубки, наличия обсеменителей.

Оптимальным способом лесовозобновления на лесосеках сплошных рубок является комбинированный (посадка леса с учетом предварительного и с расчетом на последующее естественное возобновление), благодаря чему достигается достаточное количество благонадежного подростка сосны. На последующее возобновление влияние оказывает наличие стен леса (наибольшее количество самосева отмечено на расстоянии до 30-35 м от них) и подготовка почвы под лесные культуры (основное количество самосева приурочено к минерализованной почве).

УДК 630*235.5

В.Ф. Решетников, канд. с.-х. наук;
К.М. Сторожишина, канд. с.-х. наук
(Жорновская ЭЛБ, г. Осиповичи)

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ МАЛОЦЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ СПОСОБОМ СОЗДАНИЯ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ДУБА БОРОЗДАМИ И ПЛОЩАДКАМИ

В отношении лесных насаждений понятие «реконструкция» особенно актуально в применении к малоценным насаждениям, которые занимают лесные площади с богатыми условиями местопроизрастания, пригодными для продуктивного роста дубовых насаждений. За период 2009-2012 годы в ГПЛХО Минлесхоза реконструкцию малоценных насаждений с посадкой лесных культур дуба черешчатого, основной частью, проводят коридорным способом (около 50%) и в одинаковых долях – куртинно-групповым и сплошным (около 25%).

На территории Жорновской ЭЛБ и Осиповичского опытного лесхоза имеются опытные объекты с длительным периодом наблюдения за формированием смешанных насаждений дуба, созданных в порядке реконструкции. Комплексное исследование состояния и продуктивности смешанной дубравы, образованной в результате коридорного способа реконструкции осиново-березового молодняка методом посадки лесных культур дуба бороздами, свидетельствует об успешности формирования устойчивого насаждения дуба. Смешанное насаждение 46-летнего возраста характеризуется высоким коэффициентом участия дуба (более 50%) и соответствующими его возрасту средними показателями роста.

Несмотря на проведение своевременных лесоводственных уходов, коридорный способ реконструкции березово-осиновых молодняков методом посева желудей площадками не удался. К 30-летнему возрасту на таких объектах сформировалось смешанное насаждение с участием дуба 2-3 единицы, и, несмотря на проведение рубок ухода, согласно нормативам, повысить его доленое участие в насаждениях и сохранить дубовую хозсекцию в дальнейшем не удастся. Такие насаждения необходимо выделять не позднее 30-летнего возраста и применять другие методы и способы увеличения их продуктивности, например создание подпологовых культур. Успешный опыт реконструкции 34-летнего березового насаждения с угнетенным древостоем дуба во втором ярусе методом проведения реконструктивной рубки и создания подпологовых культур ели имеется среди опытных объектов Жорновской ЭЛБ.

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

ВОЗОБНОВИТЕЛЬНО-ОБУСЛАВЛИВАЮЩАЯ СТРУКТУРА ЛЕСОСЕЧНОГО ФОНДА 2016–2030 ГГ.

Определяющим фактором при выборе способа главной рубки и технологии лесосечных работ является выбор эффективного в эколого-экономическом отношении способа возобновления вырубаемого древостоя. Последнее в свою очередь зависит от хода естественного возобновления главных пород под пологом спелых насаждений.

Компонентная структура насаждений, составляющих лесосечный фонд 2016–2030 гг., характеризуется следующими особенностями лесовозобновительного процесса.

Подростом главных пород в количестве, достаточном для выбора естественного метода возобновления, обеспечены 16,9% общей площади лесосечного фонда, в том числе:

- с наличием подроста сосны в древостоях полнотой 0,5 и выше в типах леса сосняков вересковых, брусничных, орляковых, черничных, мшистых и долгомошных – 3,5% общей площади лесосечного фонда;

- с наличием подроста ели, реже дуба и других твердолиственных пород в еловых древостоях полнотой 0,6 и выше – 4,6% общей площади лесосечного фонда;

- с наличием подроста ели, реже дуба и других твердолиственных пород, или второго яруса ели, или с участием в составе высокополнотных древостоев до 4-х единиц главных пород в березняках, осинниках и сероольшанниках орляковых, кисличных, снытевых и черничных лесорастительных условий – 6,7% общей площади лесосечного фонда;

- с наличием подроста ели, реже дуба, где ель и дуб можно считать главными породами, как сосну, под пологом сосняков кисличных полнотой 0,6 и выше – 2,1% общей площади лесосечного фонда;

Имеется подрост главных пород в недостаточном количестве в древостоях хвойных, твердолиственных и мягколиственных пород, перспективных для сплошнолесосечных рубок с сохранением подроста и содействием естественному возобновлению – 17% общей площади лесосечного фонда.

Не обеспечены подростом главных пород порядка 66% общей площади древостоев лесосечного фонда 2016–2030 гг.

УДК 630*221.0:630*935.1

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

ОЦЕНКА ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМПОНЕНТЫ НАСАЖДЕНИЙ НА ЭТАПЕ «РУБКА–ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ЛЕСА»

В целях объективной оценки влияния рубки главного пользования на эколого-экономическую компоненту насаждения предлагается Методика рейтинговой оценки планируемой (или выполненной) рубки и возобновления леса.

Рейтинговая оценка насаждения до главной рубки устанавливается на основе 5 показателей: состав древостоя, происхождение древостоя, запас древостоя, подрост, средообразующая функция леса. Рейтинговая оценка результата рубки устанавливается на основе 5 показателей: средообразующая функция леса на этапе «рубка–возобновление», состав будущего древостоя, происхождение будущего древостоя, экономическая эффективность рубки и возобновления леса, оборот рубки. Максимальная оценка показателя – 2 балла, минимальная – 0 баллов. Максимальный рейтинг спелого насаждения – 10 баллов. Возможность применения предлагаемой Методики была апробирована по результатам рубок на опытных стационарах кафедры лесоводства.

Анализ выборки из 10 насаждений (стационаров) свидетельствует, что рейтинг насаждений до рубки варьирует от 5 до 9 баллов (максимальный в 10 баллов не выявлен). Рейтинг результатов рубки и возобновления леса варьирует от 4 до 10 баллов, изменения рейтинга зафиксированы с его снижением (–3), без изменения (0) и повышением (от +1 до +4).

Предлагаемая методика рейтинговой оценки позволяет также выявить поэлементные результаты рубки и возобновления, дать оценку объективности запланированных и выполненных способов рубок и возобновления.

Способ главной рубки и метод лесовосстановления оказывают значительное влияние на эколого-экономическую компоненту насаждения, включительно его биологическую, экономическую и в целом экосистемную составляющие. Методика рейтинговой оценки эколого-экономической компоненты насаждений является объективной основой для выбора эффективных лесохозяйственных решений на этапе «рубка – возобновление леса», определяющем будущее лесного насаждения.

УДК 630*221.0

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

ОПТИМАЛЬНЫЕ СПОСОБЫ РУБОК И ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЛЕСА НА ПЕРСПЕКТИВУ 2016–2030 ГОДЫ

Часть (16,9%) лесосечного фонда (2016–2030 гг.) характеризуется наличием предварительного возобновления материнских коренных пород, что облегчает задачу естественного возобновления древостоя после главной рубки. Здесь рекомендуются упрощенные 2-х приемные или полосно-постепенные и добровольно-выборочные рубки. Практика применения таких рубок и в таком объеме в лесном хозяйстве республики имеет место после их директивного введения Стратегическим планом развития лесного хозяйства Беларуси на период 1997–2015 гг.

Еще одна часть (16,1%) лесосечного фонда рекомендуется к освоению 3-4-х приемными постепенными рубками в высокополнотных (>0,7) сосновых, частично еловых, древостоях без наличия предварительного возобновления под пологом леса. Практика таких рубок в республике носит экспериментальный характер и подтверждает возможность их массового внедрения. На это нужно идти, потому что в перспективе лесосечный фонд будут составлять высокополнотные, даже нормальные, древостои, под пологом которых возобновление сосны невозможно. Время низко- и среднеполнотных древостоев, нарушенных войной или по другим причинам (колхозные леса) заканчивается. Встанет задача проявить профессиональное мастерство лесничих республики в части качественного проведения несплошных рубок. Эффект таких рубок заключается в их высокой экологической значимости и финансовом интересе.

Две трети (67%) общего лесосечного фонда рекомендуется к освоению сплошнолесосечными рубками с сохранением подроста или без сохранения подроста.

Лесозаготовки на несплошных рубках рекомендуется организовать по технологиям на базе однооперационных машин (бензопилы) с обязательным соблюдением лесоводственных требований по сохранению подроста (молодняка, возобновления) и проведением мероприятий по содействию восстановления главных пород. Лесозаготовки на сплошнолесосечных рубках рекомендуется проводить с применением многооперационных лесных машин и последующим созданием лесных культур или оставлением лесосек под естественное лесозаращивание в непригодных для лесокультурного производства условиях.

УДК 630*61:630*615

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

О НОВЫХ ПОДХОДАХ К ДЕЛЕНИЮ ЛЕСОВ НА ГРУППЫ И КАТЕГОРИИ ЗАЩИТНОСТИ

Сегодня априори признается неоспоримым фактом вывод «Лес – стабилизатор и защитник биосферы». При этом лес для человека еще и источник получения множества других материальных благ, прежде всего – древесины, незаменимого в производственной деятельности естественного органического полимера, заготовка которой ведет к рубке леса. Устранить противоречивую необходимость сохранения и рубки лесов человечество пытается посредством различного рода запретов и ограничений, установлением режимов лесопользования и воспроизводства лесов, другими мерами. В перечне последних – разделение лесов на группы (категории и т.п.) по признаку функционального предназначения.

В лесах Республики Беларусь выделены 15 категорий защитности (на основе преобладающей функции) в лесах 1-ой группы и эксплуатационные леса 2-й группы. Доля лесов природоохранного и социального значения (1-я группа) составляет 52,1%. К примеру, в Австрии – горной стране, эксплуатационные леса занимают 64,5% общей площади лесного фонда.

Естественно, что стратегические подходы каждой страны к делению лесов сказываются на объемах заготовки древесины (таблица).

**Таблица – Объемы заготовки древесины на единицу
сырораствующего древесного запаса**

Страна	Объем заготовленной древесины, м ³ /1000 м ³ запаса	В % по отношению к Беларуси
Беларусь	9,7	100%
Финляндия	34,0	350,5
Австрия	19,5	201,0
Польша	13,1	135,1

При выделении категорий защитности в лесах Беларуси допущено превышение установленных нормативов: Выделенные леса зеленых зон превышают норматив в 1,9 раза, водоохранные леса – в 1,2 раза. Есть сомнение в необходимости выделения 250-метровых полос защитных лесов, когда защиту транспортных путей успешно выполняют 100-метровые полосы.

Возникла необходимость нового деления лесов на группы и категории защитности.

УДК 630*431.5

В.В. Усеня, д-р с.-х. наук, зам. директора;
Н.В. Гордей, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр.
(ИЛ НАН Б, г. Гомель);

Г.Я. Климчик, канд. с.-х. наук, доц.; Л.И. Мухуров, ассист.
(БГТУ, г. Минск)

О МЕТОДИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ЛЕСОВ ПО УСЛОВИЯМ ПОГОДЫ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

Методика разработана в 2011–2012 гг. в рамках выполнения инновационного проекта Министерства лесного хозяйства. Предложена следующая шкала пожарной опасности лесов по условиям погоды.

Таблица – Шкала пожарной опасности лесов по условиям погоды

Сумма осадков за 10 суток, мм	Классы пожарной опасности (загораемости) лесов				
	I (полная незагораемость)	II (слабая)	III (средняя)	IV (высокая)	V (чрезвычайная)
Комплексный показатель загораемости					
5-15	менее 130	131–500	501–4000	4001–10000	более 10000
16-25	менее 230	231–600	601–4000	4001–10000	более 10000
26 и более	менее 330	331–700	701–4000	4001–10000	более 10000

Предложено показатель загораемости лесов рассчитывать по формуле:

$$\Gamma = \sum_{1}^{n} (t - t_d) \cdot t,$$

где Γ – комплексный показатель загораемости лесов, °С; t – температура воздуха в 14 часов, °С; t_d – точка росы в 14 часов, °С; n – число сухих суток (количество выпавших осадков не более 5 мм).

В расчет комплексного показателя пожарной опасности лесов по условиям погоды (СТБ 1408-2003 «Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров. Общие требования») вносятся следующие изменения:

- сухие сутки – количество выпавших осадков не более 5,0 мм;
- списание комплексного показателя загораемости лесов (Γ) при выпадении 5 мм и более осадков осуществляется путем умножения его величины на коэффициент 0,1 каждого мм выпавших осадков с последующим его нарастанием в сухие сутки;

- полное списание комплексного показателя загораемости лесов при выпадении за сутки 10 мм и более осадков.

Сумма выпавших осадков за предыдущие 10 суток подсчитывается только в тех случаях, когда за прошедшие сутки выпало 5,0 мм и более осадков, при этом класс пожарной опасности определяется по строке таблицы, которая соответствует сумме выпавших осадков.

УДК 630*228

С.С. Штукин, д-р с.-х. наук, проф. (БГТУ г. Минск)

СОХРАННОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛИСТВЕННИЦЫ ПОЛЬСКОЙ НА РАСКОРЧЕВАННОЙ ВЫРУБКЕ

Исследования сохранности и продуктивности, проведенные в 25-летних насаждениях лиственницы польской, показали, что эта порода отличается высокой энергией роста уже в молодом возрасте. Было установлено, что древостой лиственницы в настоящее время растет по Іб классу бонитета. Лесные культуры сосны обыкновенной в аналогичных лесорастительных условиях произрастают по І бонитету. Лесные культуры лиственницы, созданные на не раскорчеванной вырубке, имеют очень низкую сохранность. Так, число сохранившихся древесных растений на этих участках составляет всего 127 шт. / га или 15% от числа высаженных, тогда как на раскорчеванной вырубке этот показатель в четыре раза выше – 55%.

Лиственница польская по многим биометрическим показателям значительно превосходит сосну обыкновенную. Ее средняя высота в 1,4 раза, средний диаметр – в 2,4 раза выше этого показателя в лесных культурах сосны. Средний же объем ствола у лиственницы превышает контрольный показатель в 7,2 раза. По запасу лиственница польская в 25-летнем возрасте практически не уступает сосне, которая по густоте стояния деревьев превосходит насаждение лиственницы в 7,2 раза.

В древостое лиственницы улучшается сортиментная структура – количество крупной древесины уже в 25 лет составило 37 м³/га, а количество средней по крупности древесины превысило контрольный показатель в 11 раз. Таксовая стоимость древесины лиственницы выше контрольной в четыре раза. Корчевка пней на вырубке способствовала увеличению сохранности лиственницы польской в семь раз.

Таким образом, заложенные весной 1989 г. опытные культуры лиственницы польской на раскорчеванной и не корчеванной вырубке в кв. 1 Псуевского лесничества Двинской ЭЛБ Института леса НАН Беларуси представляют в настоящее время значительную хозяйственную и научную ценность. Выполненные исследования убедительно свидетельствуют о том, что культивирование лиственницы польской позволяет значительно раньше вырастить крупномерную древесину, обладающую многими ценными свойствами, а лиственница польская является перспективным древесным растением для плантационного лесоводства.

С.С. Штукин, д-р с.-х. наук, проф.
(БГТУ г. Минск)

ЛЕСНЫЕ ПЛАНТАЦИИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Лесные плантации – это лесные культуры, создаваемые и выращиваемые по интенсивным технологиям с целью ускоренного получения большего количества древесного сырья с заранее заданными параметрами. В настоящее время их доля составляет около 7% от общей площади лесного покрова нашей планеты и почти 35% в мировом ежегодном объеме заготовленной древесины. По данным ФАО к 2020 году лесные плантации будут обеспечивать 44% мирового потребления древесины. В результате создания и выращивания лесных плантаций снижается давление лесозаготовок на естественные леса, что имеет важное экологическое значение.

В Китае создание лесных плантаций является не только выполнением государственных планов, но и способом улучшения материальных условий жизни 300 млн. граждан сельской местности. Государство поручает им выращивать на лесных плантациях определенные древесные породы при одновременном использовании междурядий плантаций для производства разнообразной сельхозпродукции. В этой стране приняты меры по созданию центров сбора, обработки и хранения семян, лесных питомников. Значительная часть посадок ведется в горных условиях с террасированием склонов.

В Канаде интерес к лесным плантациям в последнее время значительно возрос. В наибольшей степени он связан с возможностью выращивания балансовой древесины для производства целлюлозы на плантациях и древесной биомассы для производства биотоплива (пеллеты, брикеты). Средний прирост по запасу на плантациях лиственницы в Квебеке составляет от 5 до 8 м³/га уже в возрасте 5–10 лет, а в возрасте 20–25 лет возможно получение пиловочника.

Развитие плантационного лесоводства в США имеет давнюю историю. Сосна ладанная дает балансовую древесину в 25–30 лет, пиловочник – в 40–50. В Швеции нередко выращивание лесной и сельхозпродукции проводится на одной площади, особенно фермерами.

В Беларуси лесные плантации создают для ускоренного выращивания балансовой древесины ели и сосны, а также энергетические лесные плантации в основном сосны и березы. На богатых почвах такие плантации позволяют реализовать их огромное экономическое преимущество – значительно снизить возраст главной рубки и получить большее количество древесины с заранее заданными параметрами.

УДК 630*9 : 502.1

М.В. Юшкевич, канд. с.-х. наук, доц. (БГТУ, г. Минск)

ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ ДРЕВОСТОЕВ РАЗЛИЧНЫХ СОСТАВОВ ДЛЯ ОТДЫХАЮЩИХ

Для определения привлекательности древостоев применялось социологическое исследование методом массового опроса. Применялся метод группового и индивидуального анкетного опроса на месте. Привлекательность оценивалась респондентами по пятибалльной шкале путем визуального осмотра 191 цветного фотоизображений древостоев. В нашем случае опрошен 391 человек. Сосновые и березовые насаждения имеют более высокий средний балл (3,48 и 3,47), чем ельники – 3,20 (t-критерии 2,64 и 2,82, что превышает 1,96 при уровне вероятности 0,95). Наибольшую привлекательность имеют сосняки с долей других пород 30–50% (3,55 балла). Древостои состава 10С также характеризуются высокой привлекательностью. Примесь березы повышает, а наличие ели снижает привлекательность сосновых древостоев. Привлекательность сосняков с наличием только березы очень высока (3,74 балла).

Различие в средних баллах привлекательности у ельников незначительное за исключением смешанных древостоев с долей ели 40%. Привлекательность ельников возрастает при доле березы 40–50% и доле сосны 20–30%, снижается при участии данных видов 10–30 и 40–50% соответственно и наличии дуба. Чистые или смешанные ельники с примесью других пород 10–20% получали высокие оценки в случае неравномерного размещения и разновозрастности елового древостоя. Средняя березняков большей привлекательностью у опрошенных обладают смешанные древостои с примесью дуба или сосны 30–50% (4,14 и 3,56 баллов соответственно), а также древостои составом 10Б (3,96 балла). Присутствие дуба (10–50%) в березняках существенно увеличивает их привлекательность в сравнении другими породами. Также высокой привлекательностью обладает примесь сосны 40–50%.

Неравномерное размещение деревьев, формирование куртинно-поляннного комплекса при значительных рекреационных нагрузках существенно повышает привлекательность насаждений. Также повышает привлекательность снижение густоты древостоя у сосняков и ельников. Высокополнотные древостои и молодняки имеют меньшую привлекательность, чем насаждения в среднем. Редкий подрост и/или подлесок имеет более высокую привлекательность (в особенности в сосняках) в сравнении с густым или средним по густоте. Повышает привлекательность всех насаждений (в сравнении со средними данными) подрост и/или подлесок, который расположен группами.

М.В. Юшкевич, канд. с.-х. наук, доц.
(БГТУ, г. Минск)

ОПТИМАЛЬНЫЕ СОСТАВЫ ДРЕВОСТОЕВ, КОТОРЫЕ ОБЛАДАЮТ ВЫСОКОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬЮ И СОХРАНЯЮТ УСТОЙЧИВОСТЬ ПРИ РЕКРЕАЦИИ

При формировании высокодекоративных сосняков рекомендуется доля главной породы 50–100%, примесь березы до 40%, ели до 20%, дуба до 10% и других пород до 10%. Доля чистых древостоев 50%. При интенсивном использовании для отдыха необходимо формировать больше смешанных древостоев с долей сосны от 50–90% и, чаще, одним видом примеси. Доля сосны может варьировать от 60 до 100%. В качестве примеси рекомендуется использовать березу (от 10 до 40%), ель или дуб (от 5 до 10%). Доля других древесных видов, как правило, не должна превышать 10%. При формировании высокодекоративных ельников доля главной породы рекомендуется 50–80%, примесь березы до 40%, сосны до 30%, дуба до 20% и других пород до 20%. Смешанных древостоев с долей ели 70–50% необходимо формировать 55%. В условиях повышенных рекреационных нагрузок доминируют смешанные ельники с примесью других древесных видов от 50 до 10–20%. В условиях интенсивного рекреационного использования ельников целесообразно формировать смешанные еловые древостои с примесью других древесных видов 50–30%. В качестве примеси в зависимости от условий произрастания используются сосна, береза и дуб (все до 30%). Доля других древесных видов, как правило, не должна превышать 5%.

При формировании высокодекоративных березняков рекомендуется доля главной породы 60–100%, примесь сосны до 40%, ели до 20%, дуба до 30% и других пород до 10%. Смешанных древостоев с долей березы 70–50% необходимо формировать 55%.

Увеличение нагрузки ведет к увеличению доли чистых и с небольшим участием других видов (10–20%) березняков, а также к снижению разнообразия древесных видов в составе. На участках интенсивно используемых для отдыха населения возможно формирование как чистых, так и смешанных березовых древостоев в зависимости от условий произрастания и коренного древесного вида. Доля березы может изменяться от 50 до 100%, сосны – до 30%, ели и дуба – до 20% каждого. Также в составе рекомендуются другие древесные виды (суммарно до 20%).

В зависимости от условий и рекреационных особенностей конкретного участка указанные доли важнейших пород можно изменять, в основном, в пределах 10 процентных пунктов.

УДК 631.434: 574.4:581.52

В.Л. Андреева (БГПУ им. М. Танка, г. Минск);

О.М. Ковалевская (БГУ, г. Минск);

М.Л. Романова (ГНУ «ИЭБ НАН Беларуси», г. Минск)

ЭКОТОНЫ ПООЗЕРЬЯ:

ПРИНЦИПЫ И ОСОБЕННОСТИ ВЫДЕЛЕНИЯ

Значительное распространение на территории Поозерья экотонных ландшафтов подтверждает необходимость их изучения. Экотоны представляют собой переходные граничные пространства между полярными природными системами (экосистемами, ландшафтами) различного уровня от зонального до локального, а также между природными и антропогенными системами (В.С. Залетаев, 1997).

При изучении природно-ресурсного потенциала сельскохозяйственных и лесных земель Поозерья нами было замечено, что каждый вариант экотонов имеет отличную структурную организацию, которая может быть дифференцирована как и любая геосистема на основе учета слагающих его почвенных комбинаций – типизированных сочетаний почв, определенного компонентного состава (в %), с характерной геометрией почвенных ареалов по орграфическим, геоморфологическим, литологическим и гипсометрическим особенностям (И.С. Кауричев, Т.А. Романова, Н.П. Сорокина, 1992).

При работе по выделению экотонов использовали карту соответствующих территорий М 1:25000, также были выделены ключевые участки М 1:10000, на которых производился непосредственно количественный морфометрический учет, при этом использовался геосистемный подход. Поскольку экотон отличается полярными характеристиками входящих в него геосистем, то для каждого указывали их долю в общей геосистеме (в %). Результаты работы показали, что в границах земель охраняемых территорий Поозерья – Березинского биосферного заповедника и национального парка «Браславские озера» доля экотонов составляет около 10%.

В границе национального парка были выделены пять, а в границах заповедника – четыре варианта экотона. С помощью ключевых участков были определены коэффициенты неоднородности почвенного покрова каждой разновидности. Этот показатель учитывался также при определении степени флористического разнообразия экотона.

УДК 630*232.22

М.К. Асмоловский, канд. техн. наук, доц. (БГТУ, г. Минск)
**СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ МЕХАНИЗАЦИИ
ПОСАДКИ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР**

В настоящее время уровень механизированной посадки лесных культур составляет около 2-3% от общего ежегодного объема искусственного создания лесов.

Эффективность создания лесных культур механизированным способом зависит от вида и качества посадочного материала, от конструкции машины и квалификации обслуживающего персонала.

При создании лесных культур используется стандартный лесной посадочный материал - сеянцы, саженцы, черенки, отводки, корневые отпрыски и др. Качество сеянцев и саженцев характеризуется соотношением длины наземной части и корневой системы, которое должно находиться в диапазоне от 2:1 до 3:1. Отклонение этого соотношения в меньшую сторону приводит к снижению показателей качества посадки.

Привод посадочных аппаратов современных лесопосадочных машин может осуществляться посредством двухступенчатой зубчатой передачи от одного из прикатывающих (почвозаделывающее устройство) катков.

Основным условием исключения пропусков при посадке является выбор такого скоростного режима, когда рабочий успевает поместить сеянец у приемного столика для его последующего зажима в захвате и переносе в образованное сошником посадочное место (щель в почве).

При использовании шага посадки 0,5 м для обеспечения качественной посадки скорость движения агрегата должна находиться в диапазоне 1,9-2,2 км/ч.

При шаге посадки 0,75 м в соответствии с тактом, обеспечивающим отсутствие пропусков подачи посадочного материала, скорость движения увеличивается пропорционально – 2,8-3,3 км/ч.

При шаге посадки 1 м ограничений в скорости подачи растений и посадки в целом нет, производительность процесса посадки наибольшая. Применение машин автоматической посадки (МЛА-1А) компенсирует указанные недостатки и позволяет использовать максимально возможные для конкретных условий эксплуатации скорость и производительность. При использовании нестандартного посадочного материала целесообразно применять машины с ручной подачей непосредственно в посадочную щель или лесопосадочные машины с дисковым посадочным аппаратом типа МЛК-1.

В.К. Гвоздев, канд. с.-х. наук, доц.;
Н.И. Якимов, канд. с.-х. наук, доц.;
Н.Н. Горелик, студ.
(БГТУ, г. Минск)

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ НАСАЖДЕНИЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ МАЛОЦЕННЫХ МОЛОДНЯКОВ ЛЕСОКУЛЬТУРНЫМИ МЕТОДАМИ

Реконструкция малоценных насаждений является комплексным лесохозяйственным мероприятием, включающим проведение рубок и создание частичных лесных культур. Вместе с тем оно является эффективным приемом по оптимизации породной и возрастной структуры лесов. При реконструкции наиболее сложным этапом является проведение рубок ухода в оставленных кулисах и создание благоприятных условий для роста реконструктивных лесных культур. В зависимости от состава насаждений, наличия естественного возобновления, условий местопроизрастания и других факторов динамика этих процессов может быть разной. Нами изучались вопросы формирования насаждений при проведении реконструкции методом лесных культур по результатам исследований на 28 пробных площадях, заложенных в Негорельском учебно-опытном, Столбцовском опытном, Новогрудском и Логойском лесхозах. Реконструкция проводилась коридорным методом с устройством коридоров шириной 3, 4, 5, 9 и 20 м. Обобщение и анализ полученных результатов позволяет сделать вывод о том, что можно выделить три основные направления формирования насаждений в зависимости от наличия естественного возобновления целевых пород в оставляемых кулисах: 1 – подрост целевых пород в кулисах практически отсутствует или его количество составляет менее 5 % от общего количества деревьев. Производится неинтенсивная вырубка мягколиственных видов в кулисах и при этом формируется смешанное насаждение с высоким долевым участием (40–50%) мягколиственных пород; 2 – естественное возобновление главных пород в кулисах присутствует в небольших количествах (от 5 до 20% от общего количества деревьев). Рубки ухода в кулисах проводятся средней интенсивности и доленое участие мягколиственных пород составляет 30–40%; 3 – в кулисах присутствует подрост целевых пород в количестве 20–30%. Проводится интенсивный уход в кулисах и к возрасту спелости формируется древостой только из главных лесобразующих пород или с небольшой примесью сопутствующих видов.

При наличии в составе насаждения свыше 30% главных пород реконструкция проводится куртинно-групповым методом. При этом выполняется частичная вырубка куртин мягколиственных пород площадью более 50 м², на которых производится посадка лесных культур.

УДК 630*232.32

А.М. Граник, магистрант; Н.К. Крук, канд. биол. наук, доц.
(БГТУ, г. Минск)

**ОСОБЕННОСТИ РОСТА СЕЯНЦЕВ СОСНЫ
ОБЫКНОВЕННОЙ С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ
ПРИ РАЗНЫХ СРОКАХ ВЫРАЩИВАНИЯ
В ОТКРЫТОМ И ЗАКРЫТОМ ГРУНТЕ**

Использование посадочного материала с закрытой корневой системой является эффективным приемом повышения качества создаваемых искусственных насаждений. В Республике Беларусь также существует тенденция наращивания использования сеянцев с закрытой корневой системой в лесокультурном производстве. Однако существующая и применяющаяся в отрасли технология производства данного посадочного материала требует совершенствования и доработки.

В Республиканском селекционно-семеноводческом центре были заложены опытные объекты для изучения влияния сроков выращивания сеянцев сосны ЗКС в теплице и на полигоне доращивания на их биометрические показатели.

Полученные результаты позволяют утверждать, что наибольших показателей роста по диаметру корневой шейки достигают сеянцы 1,5 месяца находившиеся в теплице (1,98 мм), однако эти сеянцы имеют наименьший прирост в высоту (8,0 см). Наибольших показателей роста по высоте достигают сеянцы оставленные для доращивания в теплице до конца вегетационного сезона (12,1 см), по диаметру корневой шейки они незначительно уступают наибольшим значениям (1,94 мм). Посадочный материал, выращиваемый в условиях закрытого грунта 3 месяца, имеет наименьшие показатели роста по диаметру корневой шейки (1,84 мм), однако по высоте надземной части они приближаются к максимальным значениям (10,68 см). При этом следует отметить, что во всех вариантах опыта к концу вегетационного сезона были сформированы верхушечные почки.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что регулирование сроков выращивания посадочного материала в открытом и закрытом грунте позволяет выращивать растения в зависимости от их целевого назначения и требований заказчика. Однако при этом также необходимо учитывать и тот факт, что меньший период выращивания сеянцев в закрытом грунте позволяет высевать несколько ротаций, тем самым увеличивая количество производимого посадочного материала. Поэтому для успешного функционирования технологического комплекса, необходимо учитывать как биолого-экологические, так и экономические факторы.

УДК 630*165.3:630*228.7

О.А. Ковалевич, канд. биол. наук, ст. науч. сотр.;
Д.И. Каган, канд. биол. наук, ст. науч. сотр.;
К.С. Сердюкова, инж.

(ГНУ «Институт леса НАН Беларуси», г. Гомель)

СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА ЛЕСОСЕМЕННЫХ ПЛАНТАЦИЙ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО БРЕСТСКОГО ГПЛХО

ЛСП являются одним из важных элементов организации постоянной лесосеменной базы (ПЛСБ) такой лесообразующей породы Беларуси как дуб черешчатый, в природных популяциях которого в современных условиях отмечается проблема слабого плодоношения и семенного естественного возобновления. К настоящему времени площадь таких плантаций в составе ПЛСБ Беларуси составляет более 220 га, часть которых к настоящему времени еще не аттестованы.

В ходе исследования проведено натурное обследование лесосеменных плантаций дуба черешчатого семейственного типа в ГЛХУ «Барановичский лесхоз» (8 шт.: 1991, 1992, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999 гг. закладки) и ГЛХУ «Ганцевичский лесхоз» (1 шт.: 2006 г. закладки). Выполнена селекционно-генетическая оценка ЛСП дуба черешчатого, включающая анализ роста и сохранности деревьев, их статистических распределений по ступеням толщины и высоты в пределах каждой плантации.

Установлено, что в целом наблюдается планомерное снижение значений средних высот и диаметров деревьев от самой взрослой плантации (1991 г.) к самой молодой (2006 г.): 5,7 → 5,3 → 5,2 → 5,1 → 3,9 → 2,9 → 3,8 → 3,6 → 2,1 м и 11,8 → 10,4 → 11,1 → 9,7 → 7,4 → 5,2 → 6,8 → 5,8 → 3,6 см соответственно. Только для одной ЛСП (1997 г.) установлено существенное отставание в росте и развитии. Сохранность ЛСП варьировала от 99,9 (2006 г.) до 44% (1999 г.).

На основании выявленных распределений деревьев по высоте и диаметру ствола установлено, что все плантации можно разделить на три группы: 1) ЛСП с нормальным распределением деревьев по ступеням высоты и толщины ствола (1992 г.); 2) ЛСП с нормальным распределением деревьев по ступеням высоты и несоответствием нормальному закону распределения по диаметру ствола (1991 г., 1994 г., 1995 г., 1998 г., 1999 г., 2006 г.); 3) ЛСП, распределение деревьев которых не соответствует нормальному закону как по ступеням высоты, так и толщины ствола (1996 г., 1997 г.).

Сравнение хода роста семей дуба черешчатого на каждой ЛСП в отдельности не выявил статистически достоверных различий.

УДК 630*232.1

А.И. Ковалевич, канд. с.-х. наук, директор;
А.П. Кончиц, канд. биол. наук, вед. научн. сотр.;
А.И. Сидор, канд. с.-х. наук, доц.;
С.Н. Верас, мл. научн. сотр.
(Институт леса НАН Беларуси, г. Гомель)

ПРОДУКТИВНОСТЬ КЛИМАТИПОВ ЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ В ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КУЛЬТУРАХ

Исследование географических культур – один из эффективных приемов лесной селекции, позволяющий выявить и использовать географическую изменчивость видов древесных растений.

Целью работы является изучение закономерностей роста и развития климатипов ели европейской, их продуктивности и устойчивости в географических культурах в условиях Беларуси.

Объектами исследования послужили географические культуры ели европейской в природно-климатических условиях Беларуси на общей площади 27,5 га.

В ходе инвентаризации географических культур ели европейской в Беларуси, созданных из семян разных районов бывшего СССР, проведена комплексная селекционно-генетическая оценка различных климатипов, свидетельствующая о наличии географических климатипов, существенно отличающихся показателями роста и развития в одинаковых условиях среды. Дана оценка сохранности (Двинская ЭЛБ – 9,8-38,2%; ГЛХУ «Барановичский лесхоз» – 3,2-53,3%; ГЛХУ «Чериковский лесхоз» – 31-50%), развития и роста географических культур ели на 3-х объектах (высота: Двинская ЭЛБ – 12,4-17,8 м; ГЛХУ «Барановичский лесхоз» – 18,6-24,4 м; ГЛХУ «Чериковский лесхоз» – 13,3-19,8 м; диаметр: Двинская ЭЛБ – 12,6-17,9 см; ГЛХУ «Барановичский лесхоз» – 16,4-22,8 см; ГЛХУ «Чериковский лесхоз» – 10,7-19,0 см; запас: Двинская ЭЛБ – 72,2-257,2 м³/га; ГЛХУ «Барановичский лесхоз» – 62-509 м³/га; ГЛХУ «Чериковский лесхоз» – 153-413 м³/га). Установлен ряд закономерностей продуктивности, устойчивости, роста и развития климатипов. Высота, диаметр, бонитет и запас климатипов отрицательно коррелированы с северной широтой и восточной долготой (коэффициент корреляции варьируется от -0,73 до -0,30), а также положительно коррелированы со средним количеством осадков и температурой. Ввиду этого для создания высокопродуктивных культур ели в природно-климатических условиях Беларуси целесообразно использовать семена местной популяции, а также из южных и западных областей.

УДК 630*232.311

А.И. Ковалевич, канд. с.-х. наук, директор;
А.П. Кончиц, канд. биол. наук, вед. науч. сотр.;
С.Н. Верас, мл. науч. сотр.;
Е.А. Фомин, мл. науч. сотр.
(Институт леса НАН Беларуси, г. Гомель)

**СОСТАВ И СТРУКТУРА БАЗЫ ДАННЫХ
СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК
ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КУЛЬТУР ХВОЙНЫХ ПОРОД
БЕЛАРУСИ**

Изучение географических культур демонстрирует высокую географическую изменчивость климатипов по множеству параметров, что дает возможность отобрать лучшие климатипы.

Решение данной задачи предусматривает разработку селекционно-генетических методов анализа географической изменчивости лесных древесных видов с использованием молекулярной генетики и геногеографии для оценки продуктивности климатипов. Применение методов ДНК-маркирования в ходе анализа географических культур позволяет повысить эффективность процесса отбора по сравнению с традиционными методами, а также осуществлять контроль в ходе селекционных работ.

Селекционно-генетическая инвентаризация климатипов географических культур предполагает получение, хранение и обработку больших объемов данных. Для решения этих задач была разработана база данных селекционно-генетических характеристик географических культур хвойных пород Беларуси. Создание базы данных проводилось в среде разработки DELPHI 9.0 для WINDOWS 7.

Компьютерная база данных селекционно-генетических характеристик географических культур состоит из четырех основных разделов: месторасположения географических культур и происхождений, таксационные характеристики географических культур, описание климатипов, генетические данные по климатипам. Актуализация базы данных проводилась по результатам селекционно-генетической оценки географических культур ели европейской и сосны обыкновенной.

Разработанная база данных позволяет хранить информацию по селекционно-генетической инвентаризации географических культур, полученную с использованием методов ДНК-маркирования, проводить анализ накопленных селекционно-генетических данных с использованием методов селекции и современных компьютерных технологий.

УДК 630*165.61

А.И. Ковалевич, канд. с.-х. наук, директор;
А.И. Сидор, канд. с.-х. наук, доц.; Л.Л. Попкова, научн. сотр.
(ГНУ «Институт леса» НАН Беларуси, г. Гомель)

ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ СЕМЕННЫЕ НАСАЖДЕНИЯ КАК ЭЛЕМЕНТ ЛЕСНОГО СЕЛЕКЦИОННОГО СЕМЕНОВОДСТВА

Для дальнейшего развития популяционного семеноводства и получения ценных по наследственным свойствам и посевным качествам семян в течение длительного срока необходимо выделять хозяйственные семенные насаждения (ХСН) – специально подготовленные для заготовки семян путем их вырубki в спелом возрасте и в урожайный год.

В республике по разработанным «Рекомендациям по выделению хозяйственных сменных насаждений лесообразующих древесных пород» проводится отбор хозяйственных семенных насаждений лесообразующих древесных пород по оценочным факторам и показателям хозяйственных семенных насаждений.

В зависимости от биологических особенностей древесной породы заготовка семян в хозяйственных семенных насаждениях проводится с растущих или срубленных деревьев, а также с поверхности земли или водной поверхности.

Выделение хозяйственных семенных насаждений в зависимости от их вида производится на срок от одного (10 лет) до двух и более ревизионных периодов (20 лет и более) в средневозрастных, приспевающих, а также в спелых насаждениях, включенных в расчет рубок главного пользования.

Для улучшения селекционной структуры ХСН и создания хороших условий для семеношения проводят изреживание. За 1 год до рубки древостоя специалистами лесохозяйственного учреждения в ХСН проводится оценка плодоношения деревьев и возможный объем заготовки семян.

Рубка ХСН для заготовки семенного материала производится в год обильного урожая и только в оптимальные сроки для сбора шишек.

Выделенные хозяйственные семенные насаждения будут являться базой получения нормальных и улучшенных семян для целей лесовосстановления и лесоразведения и способствовать дальнейшему развитию селекционного семеноводства лесообразующих пород на генетико-селекционной основе, что позволит повысить продуктивность вновь создаваемых лесов на 10-15%.

УДК 630*161.4:634.23:581.17

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

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ КИСЛОТНОСТИ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ОРГАНОГЕНЕЗА МИКРОРАСТЕНИЙ БЕРЕЗЫ РАЗЛИЧНЫХ ТАКСОНОВ

Высокий коэффициент мультипликации при клональном размножении растений достигается за счет использования широкого спектра регуляторов роста (Ветчинникова, 2013). Для получения генетически однородного посадочного материала ценных генотипов лесных древесных растений указанный подход не может быть реализован в полной мере в связи с риском возникновения соматоклональной вариабельности. Основным фактором интенсивного развития растений в культуре тканей является баланс питательной среды, включая подбор оптимального значения её водородного показателя (Манукянц, 2013).

Исследования проводили на клонах березы повислой (6-161/3), пушистой (бп3ф1) и гибридной (52-84/8). Двухмесячные микропобеги мультиплицировали на среду WPM (Lloyd & McCown 1980), модифицированную микроэлементами и витаминами по прописи MS (Murashige & Skoog, 1962). Кислотность сред по вариантам опыта доводили до значений 4,0...8,0, рН растворами 0,01 Н NaOH и HCl, автоклавировали при 1,21 атм. 30 мин. Контролем служил вариант среды с 6,0 рН. На основании анализа биоморфологических показателей регенерантов березы различных таксонов после трех месяцев культивирования, показано их различное отношение к фактору кислотности. Выявлена относительная толерантность микрорастений березы гибридного генотипа к выращиванию на среде со слабокислой реакцией: средняя высота стволиков $72,1 \pm 15,0$ мм при 4,0 рН ($68,9 \pm 15,0$ в контроле). Микрорастения березы пушистой следует выращивать на средах с 5,0-6,0 рН (высота стволиков $100,5 \pm 18,7$ – $106,3 \pm 17,4$ мм, средняя длина главного корня до $88,9 \pm 19,8$ мм). Для успешной мультипликации микропобегов и корнеобразования *in vitro* березы повислой целесообразно применять среды с 7,0-8,0 рН. Количество сформировавшихся междоузлий $6,8 \pm 1,7$ и $5,9 \pm 1,7$ шт./регенерант соответственно, длина главного корня: $65,6 \pm 15,4$ мм и $59,6 \pm 16,2$ мм соответственно. Таким образом, показаны специфические морфогенетические реакции регенерантов березы различных таксонов при культивировании в контролируемых условиях на средах с различным уровнем рН. Полученные результаты можно использовать для разработки приемов регуляции скорости ростовых процессов микрорастений березы на различных этапах культивирования *in vitro*.

УДК630*232.32

В.В. Копытков, канд. с.-х. наук, доц.;
(ГНУ «ИЛ НАН Беларуси, г. Гомель)

А.А. Кулик, Первый зам. Министра
(Минлесхоз, г. Минск)

РАЗРАБОТКА НОВЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ЛЕСОВЫРАЩИВАНИЯ

Значительные объемы лесокультурных работ обуславливают необходимость выращивания стандартного посадочного материала.

В агротехнических мероприятиях по выращиванию посадочного материала большое внимание отводится предпосевной обработке семян. Нами по заданию МЛХ РБ была разработана технология получения гранулированных семян хвойных пород. Однако данная технология имела существенные недостатки: в одной грануле могло помещаться сразу несколько семян или же гранула находилась без семян; большой расход органоминеральных компонентов при получении гранул.

В последние годы нами разработана принципиально новая технология получения дражированных семян. Данная технология предусматривает получение гранул с одним семенем и расход композиционного препарата на основе растительных полисахаридов и других целевых добавок не превышает 15-30% массы семян. Для получения дражированных семян и их внедрение в лесопитомническое хозяйство Беларуси необходимо изготовить опытный образец гранулятора и модифицировать композиционные полимерные препараты для покрытия семян. Проведенные лабораторные и микрополевые исследования по влиянию дражированных семян сосны обыкновенной на рост и выход стандартных сеянцев показывают, что при уменьшении на 10-30% нормы высева семян на 1 га выход стандартных сеянцев достигает нормативных показателей.

В 2000 г. ИЛ НАН Беларуси по заданию ГНТП «Леса Беларуси» были разработаны технические условия на состав «Корпансил». До 2003 г. проходила опытно-производственная проверка и внедрение в опытных лесхозах МЛХ РБ композиционного полимерного состава «Корпансил», а с 2004 по 2014 гг. на Корневской ЭЛБ ИЛ НАН Беларуси наработан препарат в количестве 211 тыс. л. Лесные культуры созданы на площади более 142 тыс. га с экономическим эффектом от внедрения состава «Корпансил» 6,5 млрд. бел. руб. Сейчас появились более дешевые полимерные составы, регуляторы роста и микроудобрения в хелатной форме. В связи с этим возникла необходимость разработки нового модифицированного препарата для защиты корневых систем растений от иссушения и продления периода посадки леса.

УДК630*232.32

В.В. Копытков, канд. с.-х. наук, доц.;
Н.П. Охлопкова, науч. сотр.;
О.В. Кондратенко, мл. науч. сотр.;
Ю.В. Дворник, асп.
(ГНУ «ИЛ НАН Беларуси, г. Гомель»)

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ КОРНЕВЫХ СИСТЕМ СЕЯНЦЕВ ХВОЙНЫХ ПОРОД ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В УСЛОВИЯХ ОТКРЫТОГО И ЗАКРЫТОГО ГРУНТА

Почвенное плодородие лесных питомников оказывает существенную роль на биометрические показатели посадочного материала и способствует формированию хорошо развитой корневой системы. Исследования проведены в условиях открытого и закрытого грунта лесных питомников при выращивании сеянцев хвойных пород с различным уровнем обеспеченности почв элементами минерального питания. В условиях открытого грунта биометрические показатели сеянцев хвойных пород находятся в прямой зависимости от степени обеспеченности почв элементами питания и содержания гумуса. Для повышения почвенного плодородия лесных питомников в условиях открытого грунта используют коровьи компосты. Прослежена динамика формирования корневых систем и образование на них микоризы у сеянцев сосны в течение двух лет. При внесении компостов сеянцы имели более развитую корневую систему. Увеличение суммарной длины боковых корней происходит за счет развития корней II и III порядка. Формирование микоризы на корнях сеянцев сосны показало, что 92-97% микоризы было представлено булавовидной формой. При увеличении содержания гумуса до 2,0-2,5% на корневых системах сеянцев сосны обыкновенной выявлена микориза трех форм: булавовидная, вильчатая и коралловидная. Наличие образования сложной коралловидной формы зафиксировано на почвах с наибольшей степенью содержания гумуса (2,5-2,8%).

При исследовании развития корневых систем сеянцев в условиях закрытого грунта установлено, что высота надземной части и длина корневых систем определяются содержанием гумуса (1,8-3,5%). Биометрические показатели однолетних сеянцев хвойных пород в теплице достигают аналогичных двухлетних, выращенных в условиях открытого грунта. Исследования показали, что на корневых системах однолетних сеянцев сосны обыкновенной наблюдается сложная форма вильчатой и коралловидной микоризы.

УДК 630*232

Н.К. Крук, канд. биол. наук, доц.;
Н.И. Якимов, канд. с.-х. наук, доц.;
А.А. Домасевич, канд. с.-х. наук, доц.;
А.В. Юрениа, канд. с.-х. наук, ст. преп.
(БГТУ, г. Минск)

**О РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВНОГО ДОКУМЕНТА
ТКП «НАСТАВЛЕНИЕ ПО ВЫРАЩИВАНИЮ ПОСАДОЧНОГО
МАТЕРИАЛА ДРЕВЕСНЫХ И КУСТАРНИКОВЫХ ВИДОВ
В ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ»**

Настоящий технический кодекс установившейся практики «Наставление по выращиванию посадочного материала древесных и кустарниковых видов в лесных питомниках Республики Беларусь» устанавливает требования по организации территории лесных питомников, технологии и агротехнике выращивания семян и саженцев, выкопке и хранению посадочного материала и оценке его качества.

Требования настоящего технического кодекса являются обязательными для всех юридических лиц, ведущих лесное хозяйство. Рабочий проект ТКП состоит из 24 разделов, 13 приложений (обязательные, справочные, рекомендуемые), всего 59 страниц. Разработан впервые. В 2014 году проведена опытно-производственная проверка положений проекта ТКП в шести лесхозах. Основные положения ТКП доложены:

– на Республиканском научно – практическом семинаре по вопросу повышения эффективности ведения питомнического хозяйства в Гомеле (Гомельский лесхоз, Институт леса НАНБ), сентябрь.

– на областном семинаре по вопросу выращивания посадочного материала в Гродненском ПЛХО, октябрь.

В результате опытно-производственной проверки установлено, что основные требования, предъявляемые соответствующими разделами редакции проекта ТКП: подготовка семян к посеву и посев, схемы посева, нормы высева, глубина заделки семян, особенности выращивания семян и саженцев, нормы выхода стандартного посадочного материала – обоснованы, выполнимы и могут быть рекомендованы для включения в окончательную редакцию ТКП.

В соответствии с замечаниями и предложениями, указанными в отзывах, проект доработан. Разработана окончательная редакция ТКП. Находится на утверждении в Министерстве лесного хозяйства. Доработка окончательной редакции ТКП (при необходимости) в 1 квартале 2015 года.

В.В. Носников, канд. с.-х. наук, зав. кафедрой.
(БГТУ, г. Минск)

ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ С УЧЕТОМ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА

Лесовосстановление является одним из наиболее важных мероприятий лесохозяйственной деятельности. Доля участия в общем объеме лесовосстановления и значимость различных методов не одинакова в различных странах. Основным методом лесовосстановления в скандинавских странах является искусственный. Методом посева и посадки в Швеции восстановлено 75% насаждений, в Финляндии – 84%. В странах Центральной Европы доля участия естественного возобновления постепенно увеличивается, однако остается так же не высокой. В Литве естественным образом воспроизводят 25% территорий, однако около 40% остальных площадей приходится на частичные лесные культуры. В Чехии естественное возобновление проводится на 22% территорий, а в Польше менее чем на 15%. В России естественное восстановление лесов занимает 78% от общего объема работ, что не удивительно, учитывая их площади лесовосстановления, достигающие 900 тыс. га. Увеличиваются площади частичных лесных культур.

В Беларуси оптимальным принято паритетное соотношение искусственного и естественного возобновления. По данным Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь в 2014 г. создание лесных культур проводилось на площади 24 073 га, содействие естественному возобновлению на площади 5431 га, в том числе частичные лесные культуры создавались на площади 803 га. Под естественное зарращивание было оставлено 14 тыс. га.

В настоящее время наблюдается тенденция к увеличению роли естественного возобновления в нашей стране. Однако этот путь не приведет к повышению продуктивности лесов, поскольку в процессе мировых войн и послевоенного строительства произошло существенное обеднение генофонда наших лесов. Именно по этой причине в Финляндии начали отказываться от естественного восстановления и сосредоточили свое внимание на восстановлении лесов селекционным посадочным и посевным материалом.

В нашей республике необходимо более широко внедрять частичные лесные культуры с использованием селекционного посадочного материала даже на тех участках, где произошло успешное возобновление естественным путем с целью повышения продуктивности и качества наших будущих лесов.

630*232.329.6

В.В. Носников, канд. с.-х. наук, зав. кафедрой;
А.П. Волкович, канд. с.-х. наук, доц.;
А.В. Юреня, канд. с.-х. наук, ст. преп.
(БГТУ, г. Минск)

ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ

При регламентированном использовании посадочного материала в лесокультурном производстве очень важным моментом является установление его качественных характеристик и тех показателей, по которым они оцениваются, поскольку именно по ним ведется сортировка и определяется хозяйственная годность посадочного материала.

При оценке качества посадочного материала можно выделить следующие группы показателей: общие; размерные или морфологические; физиологические. Общие показатели характеризуют внешнее состояние посадочного материала: соответствие внешнему виду, наличие повреждений, деформаций, признаков заболеваний, а так же одревеснение стволика и сформированность верхушечной почки.

К морфологическим показателям относятся прежде всего биометрические показатели или размеры посадочного материала. Традиционно главными из показателей качества оставались высота надземной части, толщина стволика у корневой шейки и длина корневой системы. На этих показателях построены стандарты для посадочного материала с открытой корневой системой, до сих пор используемые на территории Беларуси. Аналогичные подходы использовались и за рубежом, иногда добавляя к этому списку сухую массу подземных и надземных частей. При использовании контейнеризованного посадочного материала эти подходы сохраняются, однако могут добавляться и другие показатели, характеризующие именно сеянцы с закрытой корневой системой.

Однако увеличение количества показателей ведет к увеличению трудоемкости оценки качества. Согласно нашим исследованиям практически на всех наблюдаемых объектах высота сеянцев с закрытой корневой системой находится в прямой зависимости от диаметра у корневой шейки, поэтому достаточным будет определение только высоты растений.

Физиологические показатели обычно носят второстепенный характер и служат для создания более точной и полной картины качественной оценки посадочного материала. Такими являются тест на увядание, холодостойкость растений, потеря клеточной жидкости корневыми системами, степень флуоресценции хлорофилла и др.

УДК 630*232.329.9

В.В. Носников, канд. с.-х. наук, доц.;
А.А. Домасевич, канд. с.-х. наук, доц.;
А.В. Юреня, канд. с.-х. наук, ст. преп.;
А.М. Граник, магистрант
(БГТУ, г. Минск)

СВОЙСТВА СУБСТРАТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ

Для изучения опыта выращивания посадочного с закрытой корневой системой, были проведены исследования сеянцев однолетнего возраста сосны обыкновенной, ели европейской и лиственницы европейской в различных лесхозах Беларуси. Проводился химический анализ субстрата при выращивании сеянцев. Выявлены различия в свойствах субстрата при получении стандартных сеянцев и сеянцев, не достигших стандартных параметров, в связи с тем, что дифференциация по размерным показателям сеянцев отмечалась целыми контейнерами. Проводились химические анализы субстрата по общепринятым в почвоведении методикам.

Анализ химических свойств субстратов показал, что величина рН при анализе лесхозов имеет значительные различия. Сеянцы ели европейской, достигшие стандартных параметров, в субстрате имеют величину рН ниже 5,0. А сеянцы, имеющие параметры значительно ниже стандартных, по величине рН в субстрате достигают 6,0 и выше. Субстрат, на котором выращивались сеянцы сосны и лиственницы имел среднюю величину рН около 5,5 и значительной дифференциацией не отмечается. Содержания обменных оснований выше, где выше величина рН. Хорошо коррелирует высота сеянцев с содержанием обменных оснований: наибольшие показатели достигают сеянцы при содержании кальция и магния от 25 до 45 мг.-экв. на 100 г. почвы, а значительно ниже они у сеянцев при содержании от 45 до 80 мг.-экв. на 100 г. почвы.

Содержание обменного калия во всех образцах довольно высоко и составляет от 15 до 82 мг. на 100 г почвы. Содержание подвижных форм фосфора и азота невысоко, особенно в субстрате при выращивании сеянцев сосны обыкновенной.

Подготовка субстрата требует большого внимания при оптимизации кислотности. Ель европейская наиболее отзывчива к избытку кальция и магния.

УДК 630*232

В.В. Носников, канд. с.-х. наук, зав. кафедрой;
Н.К. Крук, канд. биол. наук, доц.;
Н.И. Якимов, канд. с.-х. наук, доц.;
А.А. Домасевич, канд. с.-х. наук, доц.;
А.В. Юрени, канд. с.-х. наук, ст. преп.;
А.М. Граник, магистрант
(БГТУ, г. Минск)

ВЫРАЩИВАНИЕ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ В ЛЕСХОЗАХ БЕЛАРУСИ

Исследования по выращиванию посадочного материала с закрытой корневой системой связаны с планом Министерства лесного хозяйства по увеличению удельного веса лесных культур, создаваемых таким посадочным материалом с 0,5% до 16,9%, согласно разработанному документу «Отраслевая программа по выращиванию посадочного материала с закрытой корневой системой в организациях Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь на период до 2020 года».

Для изучения опыта выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой, были проведены исследования сеянцев однолетнего возраста сосны обыкновенной, ели европейской и лиственницы европейской в ГОЛХУ «Осиповичский опытный лесхоз», ГЛХУ «Ивацевичский лесхоз», ГОЛХУ «Сморгонский опытный лесхоз», ГЛХУ «Жлобинский лесхоз», ГЛХУ «Новогрудский лесхоз», ГЛХУ «Ивьевский лесхоз» и ГУ «Республиканский лесной селекционно-семеноводческий центр».

Для учета производился замер диаметра корневой шейки электронным штангенциркулем с точностью до 0,01 мм и высоты надземной части от корневой шейки до верхушечной почки с точностью до 1 мм. Полученные средние результаты сравнивались со значениями, приводимыми в стандартах на посадочный материал с открытой корневой системой. Поскольку во многих лесхозах наблюдалась сильная дифференциация по размерным показателям посадочного материала, которая соответствовала расположению в кассете, то отдельно выделялись крупные, средние и мелкие. В отдельных случаях какой-либо группы могло не быть.

Анализ средних биометрических показателей посадочного материала показывает, что посадочный материал не всегда соответствует требованиям стандарта на посадочный материал с открытой корневой системой.

УДК 630*232.325.24

В.В. Носников, канд. с.-х. наук, зав. кафедрой;
А.В. Юрениа, канд. с.-х. наук, ст. преп.; Д.Б. Евсей, студ.
(БГТУ, г. Минск)

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ В ШКОЛЬНОМ ОТДЕЛЕНИИ ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКОВ

Для правильной разработки технологии борьбы с сорной растительностью в школьном отделении лесных питомников необходимо было оценить засоренность участков. При оценке засоренности было выявлено, что в школьных отделениях первого года выращивания состав сорной растительности подобен посевному – преобладают однолетние злаковые и двудольные. В школьных отделениях старших лет увеличивается доля многолетних, особенно корневищных, как злаковых, так и двудольных.

Химический уход в школьном отделении может проводиться до начала вегетации, в течение и в конце вегетации. До начала вегетации применяются гербициды с почвенным эффектом, оказывающие длительное защитное действие. Обработка ведется обязательно до начала вегетации саженцев, можно по голой земле. Для этой операции можно применять Террсан в дозе 30 г/га. Эффективность такой обработки очень высока и может достигать трех месяцев и более.

Обработка в течение вегетации проводится баковой смесью гербицидов Тамерон в дозе 25 г/га и Скат в дозе 1 л/га. В школьном отделении хвойных пород она может проводиться в любое время, также вместо обработки Террсаном по уже отросшим сорнякам. В школьном отделении лиственных пород, особенно младших возрастов, обработку следует проводить не ранее начала июля. Нами обрабатывалось школьное отделение клена, липы, березы, ясеня. Скатоном можно обрабатывать объекты в течение всей вегетации.

Обработка в конце вегетации проводится, начиная со второй половины августа. В школьном отделении ели европейской можно применять глифосатсодержащие гербициды в дозе 2 л/га. В школьном отделении лиственных пород можно применять баковую смесь Тамерона и Ската. Обработка гербицидами не приводит к снижению качественных показателей посадочного материала. У хвойных не следует обрабатывать в засуху и жару, в противном случае может замедлиться рост. Ограничение по срокам обработки можно снять, используя защитные экраны на ручные опрыскиватели.

При обработке гербицидами, также как и в посевном отделении, следует применять стимуляторы роста.

УДК 630*165.5

Л.Ф. Поплавская, канд. с.-х. наук, доц.;
Г.Я. Климчик, канд. с.-х. наук, доц.;
В.А. Климчик, студ.
(БГТУ, г. Минск)

ВЫДЕЛЕНИЕ ЭДАФОТИПОВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ НА ОСНОВАНИИ ИЗУЧЕНИЯ ЛЕСОТИПОЛОГИЧЕСКИХ КУЛЬТУР

С целью изучения влияния семян из различных почвенно-грунтовых условий на рост культур в Негорельском учебно-опытном лесхозе в 1966 году были созданы лесотипологические культуры. Посадочный материал для создания этих культур был выращен с семян, заготовленных в насаждениях четырех типов леса сосняков – орлякового, брусничного, верескового и сфагнового.

В 20-летнем возрасте по высоте культуры из семян сосняка сфагнового значительно уступали остальным вариантам. Достоверных различий высоты культур из семян сосняков орлякового, брусничного и верескового не наблюдалось.

Исследования проведенные спустя 28 лет показали, что культуры сосны на всех вариантах отличаются высокой продуктивностью и растут по I^a классу бонитета. Однако высота культур созданных из семян сосняка сфагнового ниже по сравнению с другими вариантами и соответствует нижнему пределу I^a класса бонитета, хотя статистически эти различия не достоверны.

Рост исследуемых культур по диаметру и в 20-летнем и 48-летнем возрасте имеет обратную картину. Средний диаметр культур из семян сосняка сфагнового выше по сравнению с другими вариантами.

Сохранность культур из семян сосняка сфагнового в 20-летнем возрасте составила около 10%, в то же время культуры остальных вариантов имели сохранность в пределах 30%. В возрасте 48 лет сохранность культур снизилась и составила для варианта сосняка сфагнового 5%, а сосняков орлякового, брусничного и верескового от 8,8 до 9,5%.

Низкая сохранность культур сосняка сфагнового оказала влияние и на запас ствольной древесины, который составил в 20-летнем возрасте 42 м³, а в 48-летнем – 289 м³. В культурах из сосняков орлякового, брусничного и верескового запас ствольной древесины составил в 20-летнем возрасте от 99 до 123 м³/га, а в 48-летнем – от 381 до 454 м³/га.

УДК 630*232.311

Л.Ф. Поплавская, канд. с.-х. наук, доц.;
С.В. Ребко, канд. с.-х. наук, ст. преп.; М.С. Жерко, студ.
(БГТУ, г. Минск)

**ОЦЕНКА РОСТА СОРТА СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ
«НЕГОРЕЛЬСКАЯ» В ГУ «ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИНСПЕКЦИЯ
ПО ИСПЫТАНИЮ И ОХРАНЕ СОРТОВ РАСТЕНИЙ»
(ГСХУ «МОЗЫРСКАЯ СОРТОИСПЫТАТЕЛЬНАЯ СТАНЦИЯ»)**

Рядом положений документа «Стратегический план развития лесного хозяйства Республики Беларусь на период до 2015 года» предусмотрено получение путем селекции новых форм и сортов древесных растений при использовании их в дальнейшем в лесокультурном производстве страны для создания высокопродуктивных насаждений. В Республике Беларусь сотрудниками кафедры лесных культур и почвоведения БГТУ (Л.Ф. Поплавская, Н.И. Якимов, Л.М. Сероглазова, С.В. Ребко) получен сорт сосна «Негорельская», который отличается интенсивным ростом в высоту, ранним и обильным семеношением, устойчивостью к абиотическим и биотическим факторам среды. Данный сорт с 1 января 2014 г. включен в Государственный реестр сортов растений (приказ ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений», № 142 от 31.12.2013 г.) и рекомендован для использования в лесокультурном производстве во всех геоботанических подзонах Республики Беларусь.

Показатели роста и развития сорта сосны «Негорельская» на сортоиспытательной станции представлены в таблице.

**Таблица – Оценка роста сосны обыкновенной сорта «Негорельская»
в ГСХУ «Мозырская сортоиспытательная станция»**

Возраст, лет	Высота растений, см	Диаметр, см	Прирост центрального стволика за год, см	Количество почек в мутовке, шт.	Длина хвои, см	Сохранность, %
5	$\frac{140,0 \pm 3,5}{123-167}$	$\frac{5,0 \pm 0,4}{4,1-5,9}$	$\frac{45 \pm 6,5}{39-61}$	$\frac{8}{6-10}$	$\frac{8,0 \pm 1,7}{6,5-10}$	100
6	$\frac{189,0 \pm 6,5}{163-208}$	$\frac{1,8 \pm 0,2}{1,4-2,1}$	$\frac{48 \pm 8,0}{42-59}$	$\frac{9}{6-11}$	$\frac{9,0 \pm 2,5}{7-11}$	100

Примечание. В таблице над чертой указаны средние значения показателей по всем растениям сорта сосна Негорельская на сортоиспытательном участке, под чертой – минимальные и максимальные значения исследуемых показателей среди растений испытываемого сорта сосна Негорельская; диаметр в 5-летнем возрасте указан у корневой шейки растений, в 6-летнем возрасте – на высоте 1,3 м.

Испытуемый сорт в 5–6-летнем возрасте характеризуется достаточно успешным ростом и высокой сохранностью.

УДК 630*232

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

РОСТ КУЛЬТУР СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ СОРТА «НЕГОРЕЛЬСКАЯ»

Особенности роста 7-летних культур сосны обыкновенной сортового уровня нами были изучены в Краснослободском опытно-производственном лесничестве ГЛХУ «Старобинский лесхоз» (табл.).

Таблица – Статистическая оценка высоты сорта сосна «Негорельская»

№№ семьи	Статистические показатели							
	$M \pm m$, см	δ , см	V , %	p , %	t -критерий	max	min	l
3–6	260,7±2,1	14,7	5,6	0,8	8,8	245	280	35
6–3	233,6±4,8	33,6	14,4	2,1	2,3	177	265	92
6–7	206,3±5,5	38,7	18,8	2,7	-2,9	165	270	105
7–3	280,0±5,9	41,3	14,8	2,1	9,7	240	340	100
7–4	273,7±6,1	42,6	15,6	2,2	8,4	230	360	130
7–5	248,3±6,4	44,5	17,9	2,6	4,0	188	320	32
7–6	222,3±5,6	39,2	17,6	2,5	0,0	180	275	95
7–7	231,4±5,3	12,3	5,3	0,8	1,7	221	255	34
7–8	216,3±3,9	27,5	12,7	1,8	-1,6	175	260	85
7–9	261,4±6,0	42,2	16,1	2,3	6,5	203	340	137
7–10	222,1±6,2	43,2	19,4	2,8	-0,1	165	280	115
8–5	212,6±5,5	38,8	18,3	2,6	-1,8	158	273	115
12–3	227,0±4,5	31,8	14,0	2,0	1,0	175	270	95
12–9	221,9±4,2	29,2	13,2	1,9	-0,1	188	265	77
12–10	229,1±5,9	41,1	17,9	2,6	1,1	166	275	109
13–1	244,3±5,4	37,7	15,4	2,2	4,0	180	300	120
13–2	220,4±5,7	40,2	18,2	2,6	-0,4	164	270	106
13–3	237,0±5,3	37,1	15,7	2,2	2,7	180	295	115
13–4	234,4±2,7	19,0	8,1	1,2	4,4	215	270	55
13–9	224,9±2,0	31,4	13,9	2,0	1,2	177	265	88
Контроль	222,5±3,8	26,5	11,2	1,7	–	190	275	85

В качестве контроля для сравнения показателей роста взято семенное потомство сосны обыкновенной, выращенное из семян лесосеменных плантаций первого поколения ГЛХУ «Старобинский лесхоз» (жирным шрифтом выделены значения критерия Стьюдента, достоверно отличающиеся от контроля ($t_{st}=1,96$)). Из изученных семей 9 достоверно превышали контроль по высоте, 10 произрастают на уровне контроля и лишь 1 семья (6–7) имеет достоверно более низкие показатели роста по высоте. В дальнейшем необходимо продолжить изучение роста сортовых культур сосны обыкновенной.

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

СПОСОБ ЗАКЛАДКИ ПОПУЛЯЦИОННО-КЛОНОВЫХ ЛЕСОСЕМЕННЫХ ПЛАНТАЦИЙ ХВОЙНЫХ ПОРОД

В области совершенствования лесосеменной базы на планируемый период намечено развитие двух направлений семеноводства: популяционного и плантационного с примерно равным вкладом каждого в общий объем заготовки семян, используемых для восстановления лесов. Если плантационное семеноводство в Республике Беларусь успешно развивается, то популяционное направление требует особого внимания и дальнейшего развития.

Нами предлагается способ создания популяционно-клоновых лесосеменных плантаций, включающий отбор плюсовых и лучших нормальных деревьев, заготовку черенков с них, выращивание привитого посадочного материала, подбор участка, его подготовку к закладке лесосеменной плантации, посадку привитых саженцев и уход за ними, отличающийся тем, что популяционно-клоновые лесосеменные плантации создают вегетативным потомством плюсовых и лучших нормальных деревьев, отобранных в плюсовом насаждении.

На популяционно-клоновых лесосеменных плантациях рекомендуется вегетативно размножать не отдельные плюсовые или элитные деревья, выделенные в различных лесорастительных районах и различных типах леса, а плюсовое насаждение в целом. При этом в плюсовом насаждении следует отбирать как плюсовые, так и лучшие нормальные деревья в количестве не менее 50 шт. с одного гектара.

Отбор ведется по маршрутным ходам, проложенным по диагоналям участка, ширина которых должна быть равной средней ширине кроны отбираемых плюсовых и лучших нормальных деревьев. Отбор недостающего количества лучших деревьев ведется в четырех разделенных диагональными ходами секциях по дополнительным маршрутным ходам, равноудаленным друг от друга.

Ширина дополнительного маршрутного хода принимается равной ширине диагонального хода, а их количество должно быть достаточным для набора недостающих деревьев.

Все отобранные деревья подлежат размножению: вегетативно на популяционно-клоновой плантации, предназначенной для заготовки семян; семенами для оценки их семенного потомства в испытательных культурах и получения в конечном результате сорт-популяции.

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

СПОСОБ СОЗДАНИЯ ПОПУЛЯЦИОННО-КЛОНОВЫХ ЛЕСОСЕМЕННЫХ ПЛАНТАЦИЙ ОЛЬХИ ЧЕРНОЙ

Для развития лесного селекционного семеноводства в Республике Беларусь приоритетными направлениями являются сохранение лесных генетических ресурсов, дальнейшее развитие и совершенствование лесосеменной базы и селекция лесных древесных видов.

Для заготовки улучшенных семян нами предлагается создание популяционно-клонных лесосеменных плантаций ольхи черной путем формирования из пневой поросли вегетативного потомства предварительно вырубленных при рубке главного пользования плюсовых и лучших нормальных деревьев. Для этого в плюсовом насаждении предварительно перед рубкой главного пользования производим учет и картирование всех произрастающих деревьев. После проведения сплошной вырубке деревьев пни минусовых и нормальным деревьям необходимо обработать раствором аммиачной селитры для прекращения образования поросли. Количество пней плюсовых и лучших нормальных деревьев, необработанных раствором аммиачной селитры и способных в дальнейшем образовать пневую поросль, должно быть 100–150 шт. на 1 га (не менее 30% от их общего количества).

В дальнейшем после образования пневой поросли на одном пне плюсового и лучшего нормального дерева оставляем три лучших побега и за ними проводим уход, которые заключаются в обрезке вершины и удалении лишних ветвей. По мере смыкания крон худшие деревья в гнезде удаляем, оставляя одно лучшее.

При создании популяционно-клонных лесосеменных плантаций ольхи черной не требуется составление схем смешения клонов, поскольку каждое семенное дерево имеет индивидуальный генетический портрет.

Рендомизированное (случайное) расположение деревьев на плантации обеспечит свободное скрещивание между всеми представленными семенными деревьями. Созданная популяционно-клонная лесосеменная плантация ольхи черной по предлагаемой технологии позволит осуществлять полную передачу наследственных признаков материнского дерева семенному потомству, является экономически предпочтительней, поскольку отсутствует трудоемкая операция по прививке черенков и не требуется подготовка участка под плантацию.

Л.Ф. Поплавская, канд. с.-х. наук, доц.;
С.В. Ребко, канд. с.-х. наук., ст. преп.;
П.В. Тупик, канд. с.-х. наук, ст. преп.;
А.И. Горошко, студ.
(БГТУ, г. Минск)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КЛОНОВЫХ ЛЕСОСЕМЕННЫХ ПЛАНТАЦИЙ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Основным объектом постоянной лесосеменной базы для получения семян с улучшенной наследственностью являются клоновые лесосеменные плантации.

Изучение семенной продуктивности лесосеменных объектов проводили на клоновых лесосеменных плантациях второго поколения Барановичского и Лидского лесхозов, гибридно-семенной плантации Негорельского УОЛХ и испытательных культурах, созданных из семян гибридно-семенной плантации Негорельского УОЛХ.

Сравнивая урожайность исследуемых объектов необходимо отметить довольно высокую урожайность гибридно-семенной плантации Негорельского УОЛХ, которая в возрасте 10 лет составляет 4,8 кг с одного гектара.

Кроме высокой урожайности гибридно-семенная плантация позволяет получать гибридные семена, обладающие гетерозисным эффектом, что подтверждается ростом и семеношением испытательных культур.

Кроме общей семенной продуктивности интерес представляет полнозернистость семян, которая оказывает влияние на рост потомство в первоначальный период роста, а также процент выхода семян, что сказывается на продуктивности плантаций.

Анализируя массу 1000 семян различных семенных объектов, установлено, что более высокой массой характеризуются семена, собранные на гибридно-семенной плантации и испытательных культурах – соответственно 8,9 и 7,65 г. Клоновые плантации Лидского лесхоза продуцируют семена массой 1000 шт. от 6,5 до 6,8 г, а семена плантаций Барановичского лесхоза имеют массу 1000 семян от 5,6 до 6,4 г.

Таким образом, семенная продуктивность клоновых лесосеменных плантаций, созданных в республике, может быть повышена за счет проведения своевременных уходов, а также путем создания лесосеменных объектов более высоких порядков, таких как гибридно-семенные, для получения сортовых семян.

**ОСОБЕННОСТИ РОСТА МОЛОДНЯКОВ ИСКУССТВЕННОГО
ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЛИСТВЕННОЙ ЕВРОПЕЙСКОЙ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЧВЕННО-ГРУНТОВЫХ УСЛОВИЙ**

Исследования роста и развития лиственницы европейской были произведены в нескольких лесхозах республики, а именно в Негорельском, Узденском, Новогрудском и Пружанском, измерялись таксационные показатели насаждений. При создании культур обработку почвы производили весной бороздами с использованием плуга ПКЛ-70 в агрегате с трактором МТЗ-82 на глубину 10–12 см. Посадочный материал использовался: 1-летние сеянцы лиственницы европейской, 1-летние сеянцы сосны обыкновенной и 2-летние саженцы ели европейской. Изучались как чистые, так и смешанные культуры лиственницы европейской 6, 8 и 10 летнего возраста. Пробные площади закладывались разного состава, в возрасте от 6 до 10 лет, с запасом от 2 до 20 м³/га. Было заложено пять пробных площадей, на которых были проведены лесоводственно-таксационные исследования. При проведении инвентаризации в культурах на третий год учета сохранность на всех пробных площадях варьировала от 85 до 92%. Сохранность искусственных насаждений лиственницы европейской закономерно снижается с возрастом. Анализ продуктивности искусственных молодняков лиственницы европейской показал, что все насаждения произрастают по первому классу бонитета. При анализе строения почвенного профиля почвы ПП 1, 2 и 5 имеют плотную подстилающую моренную породу с глубины более 1 м. А в почвенном профиле ПП 1 иллювиальный песчаный горизонт мощностью 40 см и на ПП 4 материнская порода представлена связным песком. В остальных почвах горизонты представлены связно- и рыхлосупесчаными горизонтами. В гранулометрическом составе значительных закономерностей в содержании отдельных фракций не наблюдается. Наибольшее количество присутствует песчаных фракций. Также значительная доля участия крупнозема, что говорит в основном о формировании почв на моренных почвообразующих породах. Гумус имеет довольно высокую степень обеспеченности, а с глубиной этот показатель существенно уменьшался. Кислотный режим почв показывает следующую закономерность: величина рН в гумусовом горизонте составляет от 3,9 до 4,6, а с глубиной этот показатель увеличивается. Взаимосвязь условий произрастания и продуктивности насаждений прослеживается при сопоставлении содержания физической глины в верхних горизонтах и запасом насаждения. Наличие подстилающего суглинистого горизонта также оказывает положительное влияние на продуктивность. Почвы имеют сильную кислотность и высокую обеспеченность гумусом.

УДК 630*164.8

О.А. Селищева, асп.; В.К. Гвоздев, канд. с.-х. наук, доц.
(БГТУ, г. Минск)

ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН ЛИПЫ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПОСОБОВ ИХ ПОДГОТОВКИ К ПОСЕВУ

Определение посевных качеств для свежесобранных с деревьев в ноябре семян липы мелколистной и крупнолистной, а также для семян липы крупнолистной, собранных с земли весной в первой половине апреля и стратифицированных в ящиках с песком с апреля по сентябрь на открытой площади показало, что жизнеспособность анализируемых семян составила 70–74%. Наибольшей жизнеспособностью (74%) отличаются семена липы крупнолистной, собранные с земли весной в первой половине апреля и стратифицированные в ящиках с песком с апреля по сентябрь на открытой площади. Для свежесобранных семян липы крупнолистной жизнеспособность составила 72%, липы мелколистной – 70%. Масса 1000 штук свежесобранных семян липы мелколистной составила 31,8 г, липы крупнолистной – 107,5 г. Масса 1000 штук стратифицированных в песке с весны до осени семян липы крупнолистной составила 142,5 г.

Для определения лабораторной всхожести семян липы предварительно проводили предпосевную их подготовку 10 различными способами. Некоторые из них являются относительно простыми и включают в себя намачивание семян в воде, растворе перманганата калия. Другие способы основаны на различных температурных режимах. Положительные результаты наблюдались при проведении стратификации семян липы мелколистной в песке 2 месяца при температуре +18°C, потом 2 месяца при температуре 0°C, затем снова 2 месяца при температуре +18°C в герметичной посуде. Вероятно, основной причиной отсутствия прорастания семян является недостаточный срок проведения стратификации семян и не способность зародышей к прорастанию.

Также нами были проведены опыты по выявлению глубины высева семян на их грунтовую всхожесть. Стратифицированные в ящике с песком с апреля по ноябрь на открытой площади семена липы крупнолистной высевали в начале ноября на различную глубину: 3,5–4 см, 2 см и на поверхность почвы. Наиболее высокие показатели грунтовой всхожести (около 23,0%) имеют семена, посеянные на глубину 3,5–4 см. При посеве семян на глубину 2 см грунтовая всхожесть составила 19,0%, а при посеве семян на поверхности почвы – всего 13,3%.

УДК 630*2: 630*165

А.И. Сидор, канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр.;
Н.С. Луферова, науч. сотр.
(ГНУ «Институт леса НАН Беларуси», г. Гомель)

СЕЛЕКЦИОННАЯ ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ НАСАЖДЕНИЙ КАРЕЛЬСКОЙ БЕРЕЗЫ В ЛЕСНОМ ФОНДЕ БЕЛАРУСИ

Селекционно-генетическая инвентаризация карельской березы с использованием повидельной базы данных состояния лесного фонда Республики Беларусь выявила 150 естественных и искусственных насаждений общей площадью 689,2 га.

Насаждения карельской березы встречаются преимущественно назавалуненных почвах с близким залеганием морены, дюнных песках, а также в низкополотных насаждениях, отличающихся лучшей освещенностью. Площади естественных и искусственных насаждений с наличием карельской березы на территории республики неравномерны, и в разрезе лесохозяйственных объединений их долевое участие составляет – Могилевское – 55,6%, Витебское – 24,7%, Минское – 13,0%, Гродненское – 4,6%, Гомельское – 1,3% и Брестское ГПЛХО – 0,8%.

Естественные насаждения карельской березы находятся в основном в пределах эксплуатационных лесов и занимают 430,1 га (63,9%).

В качестве преобладающей породы карельская береза (от 2 единиц и выше в зависимости от возраста и состава), представлена на площади 179,3 га, что составляет 26,7%. Наиболее представлены насаждения, в составе которых карельская береза занимает от 1 до 2 единиц – 493,9 га. Наибольшая встречаемость карельской березы отмечена в насаждениях 1А-1 бонитетов – на площади 496,9 га, что составляет более 70% анализируемых насаждений.

Анализ типологической структуры насаждений с участием карельской березы показал, что чаще она встречается в орляковом типе леса – 58,0%. Кроме этого она произрастает в кисличном (14,1%), черничном (9,5%), папоротниковом (6,7%), снытевом (3,4%), вересковом (2,8%) типах леса. Карельская береза в большинстве случаев (89,3%) произрастает в насаждениях с полнотой 0,6-0,7. Встречаемость ее в насаждениях с полнотой 0,4-0,5 составляет 6,3% по площади, с полнотой 0,8-1,0 – 4,4%. В качестве объектов постоянной лесосеменной базы выделено 3 плюсовых насаждения карельской березы общей площадью 53,0 га, 23 плюсовых дерева, создано 13 лесосеменных плантаций, общей площадью 35,95 га, в т.ч. аттестовано 4,5 га, а также постоянный лесосеменной участок, площадью 5,4 га.

УДК 631*114

И.В. Соколовский, канд. с.-х. наук, доц. (БГТУ, г. Минск);

А.А. Беспалый, нач. научного отдела (НП «Припятский»)

ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫЕ ГРУППЫ ПОЧВ

СУХОДОЛЬНЫХ ДУБРАВ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ

В результате изучения суходольных дубрав Белорусского Полесья установлено, что они произрастают преимущественно на пониженных элементах рельефа, представленных грунтово-слабоглееватыми (временно избыточно увлажняемыми) и грунтово-глееватыми почвами. В слабоглееватых почвах признаки оглеения отчетливо проявляются с глубины 40-60 см. Грунтовые воды в вегетационный период отмечаются на глубине 150 см и глубже. В глееватых почвах признаки оглеения отмечаются с нижней части гумусового горизонта. Грунтовые воды в вегетационный период отмечаются преимущественно на глубине 40-70 см. На основании анализа условий произрастания, продуктивности, состава суходольных дубрав Белорусского Полесья установлено, что их можно по почвенным условиям и лесоводственной характеристике объединить в четыре лесорастительные группы почв дубрав (ЛГПД). Дерново-карбонатные типичные и выщелоченные слабоглееватые и глееватые супесчаные и суглинистые почвы. Почвы группы характеризуются высоким потенциальным плодородием. На них формируются снытевые и крапивные типы леса, в составе которых произрастают клен, липа, ясень, граб, вяз, осина, береза, по микрозападинам ольха черная.

Дерновые и дерновые оподзоленные слабоглееватые и глееватые супесчаные и связнопесчаные почвы. На них произрастают дуб, липа, граб, береза, осина, ясень, вяз, лещина, и формируются преимущественно кисличные, папоротниковые и крапивные типы дубрав.

Дерново-подзолистые грунтово-слабоглееватые и грунтово-глееватые супесчаные почвы. На почвах произрастают дуб, сосна, граб, клен, береза, осина, лещина, ольха черная, формируются черничные и кисличные типы дубрав.

Дерново-подзолистые связнопесчаные грунтово-слабоглееватые и грунтово-глееватые почвы. На почвах группы произрастает дуб черешчатый с примесью сосны и березы, редко встречается осина. На дерново-подзолистых грунтово-слабоглееватых связнопесчаных почвах произрастает дубрава орляковая и в зависимости от глубины залегания водупорного горизонта характеризуются III или IV классами бонитета. На дерново-подзолистых грунтово-глееватых песчаных почвах произрастает дубрава черничная III класса бонитета.

УДК 630*232

П.В. Тупик, канд. с.-х. наук, ст. преп.; А.И. Горошко, студ.
(БГТУ, г. Минск)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ОТБОРА ДЕРЕВЬЕВ ЛИСТВЕННИЦЫ ЕВРОПЕЙСКОЙ

При проведении исследований были выделены некоторые морфологические формы шишек лиственницы европейской. Так в коллекционных культурах Негорельского учебно-опытного лесхоза заготовлены шишки, которые были еще не до конца одревесневшими, т. е. поздносозревающими (рисунок *б*). Также собраны шишки, проросшие побегом (рисунок *в*).

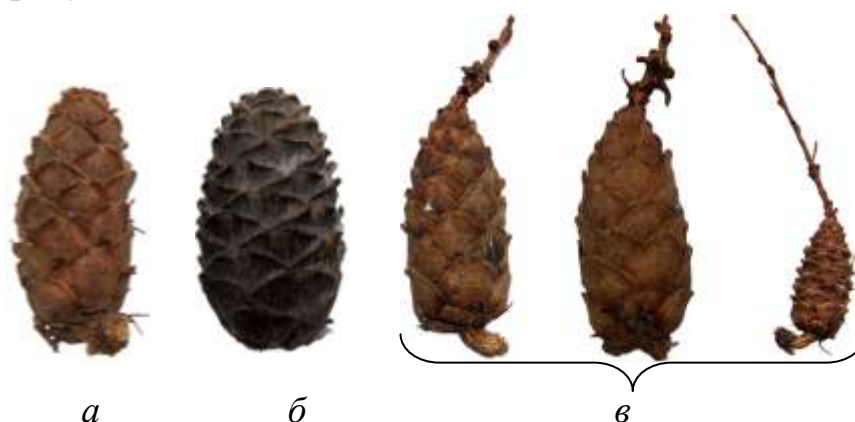


Рисунок – Шишки лиственницы европейской: *а* – обычная, *б* – поздносозревающая, *в* – проросшие побегом

Анализ размерно-качественных параметров лесосеменного сырья лиственницы европейской показал отсутствие достоверных отличий между обычными шишками и проросшими побегами. Научный интерес для дальнейших исследований представляют поздносозревающие шишки лиственницы европейской. Отличить их можно по не одревесневшему внешнему виду, тогда как все остальные уже созрели (в нашем случае сбор проводился во второй декаде сентября). Исследования показали, что семена из поздносозревающих шишек отличаются более высокой всхожестью, они достоверно шире обычных, но семена прорастают позже в среднем на 5 дней. При селекции лиственницы европейской на семенную продуктивность по морфологическим признакам лучше всего использовать длину шишек. Достоверно установлено, что чем больше длина шишек, тем больше в ней содержится семян, тем большее их количество выпадает из шишек в процессе сушки и тем выше масса 1000 семян.

УДК 630*232.1

Е.А. Фомин, мл. науч. сотр;
С.Н. Верас, мл. науч. сотр.

(ГНУ «Институт леса» НАН Беларуси, г. Гомель)

**ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ
КУЛЬТУР СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В ПОДЗОНЕ
ДУБОВО-ТЕМНОХВОЙНЫХ ЛЕСОВ БЕЛАРУСИ**

Изучение географических культур сосны обыкновенной проводилось на объекте, заложенном в 1968 году на площади 4,7 га в Двинской ЭЛБ. На участке представлено 69 климатипов.

Некоторые происхождения характеризуются высокой степенью варьирования признаков, что свидетельствует о генетической неоднородности материнских насаждений. Коэффициент вариации по высоте равен 6,3–9,4%, по диаметру – 7,9–13,9%, по запасу – 24,1–35,4%. Точность определения величин по высоте и диаметру колеблется в пределах 1,9–6,6%, по запасу – 9,1–14,5%.

Средняя высота 44-летних климатипов сосны обыкновенной колеблется от 12,4 до 18,4 м. Низкие показатели высот характерны для северных климатипов подзон средней и южной тайги (14,7–16,4 м). Максимальные высоты имеют климатипы южной подзоны зоны лиственных лесов из областей, расположенных южнее контрольного климатипа.

Средние диаметры находятся в пределах 11,7–20,3 см. Наилучшие показатели принадлежат климатипам из южной подзоны зоны лиственных лесов (климатипы из Омской, Тамбовской, Сумской, Полтавской областей) и степной зоны (Армении, Саратовской, Павлодарской и Оренбургской областей).

Наибольший запас стволовой древесины в 44-летнем возрасте имеют климатипы из южной подзоны зоны смешанных лесов и северной подзоны зоны лиственных лесов: Литовский – 290 м³/га, Горьковский – 273 м³/га, Рязанский – 288 м³/га, Брянский – 257 м³/га климатипы, а также климатипы из Липецкой – 270 м³/га, Киевской – 293 м³/га, Волынской – 294 м³/га и Черкасской – 296 м³/га областей (южная подзона зоны лиственных лесов), превышающие по этому показателю контроль (Витебская область – 169 м³/га) на 152–175%.

Результаты комплексной оценки климатипов в географических культурах показывают, что для подзоны дубово-темнохвойных лесов не перспективны семена сосны обыкновенной из зоны хвойных лесов и степной зоны. Селекцию на максимальную продуктивность следует вести среди происхождений из Беларуси и близлежащих областей Украины, России и Литвы.

СВОЙСТВА ПОЧВ В СОСНОВЫХ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУРАХ ПОРАЖЕННЫХ КОРНЕВОЙ ГУБКой

Корневая губка по масштабу зараженности лесов и размерам, причиняемого лесному хозяйству республики ущерба, является одним из основных заболеваний сосновых насаждений. Пестрая ситовая корневая гниль хвойных пород, вызываемая корневой губкой, во многих странах принимает характер эпифитотий и наносит огромный ущерб лесному хозяйству. Она встречается как в чистых культурах хвойных пород, так и в насаждениях естественного происхождения при широком диапазоне экологических условий. Причем образование очагов усыхания носит несистематический характер. Часто на соседних участках лесных культур с одинаковыми лесоводственно-таксационными характеристиками отмечается различная степень развития болезни, или в пределах одного выдела очаги развиваются лишь в отдельной его части, не отличающейся внешне. Вероятно, существенную роль в формировании очагов усыхания могут играть микропочвенные условия локальных участков леса.

Анализ зараженности сосновых насаждений в разрезе типов условий местопроизрастания показал, что среди здоровых и пораженных насаждений значительной дифференциации не обнаружено в верхнем корнеобитаемом слое (почвы представлены связными, реже рыхлыми песками, или рыхлыми супесями). По фракциям гранулометрического состава в почвах здоровых насаждений отмечается более высокое содержание пылеватых частиц, что говорит о более высокой поглотительной способности почвы. Содержание гумуса в почве имеет низкую и среднюю величину и хорошо взаимосвязано с содержанием физической глины. Несколько выше этот показатель в пораженных насаждениях, что может объясняться более высокой освещенностью очагов и более интенсивным разложением грубой хвойной лесной подстилки. Во всех гумусовых горизонтах кислотность очень сильная (рН от 3,5 до 4,5) и значительных различий не наблюдается, однако по величине гидролитической кислотности большинство почв пораженных насаждений имеет более высокую величину, и при общем низком содержании обменных оснований кальция и магния, характеризуются более высоким содержанием обменного водорода и алюминия.

УДК 630*232.32

Н.И. Якимов, канд. с.-х. наук, доц.; В.С. Бригадир, студ.
(БГТУ, г. Минск)

ИССЛЕДОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РОСТА И ВЫХОДА СЕЯНЦЕВ В ЛЕСНОМ КРУГОВОМ ПИТОМНИКЕ

Лесные круговые питомники закладываются непосредственно в лесу на специально подготовленной кольцевой вырубке. Выращивание посадочного материала здесь происходит под влиянием отенения окружающим насаждением территории питомника и создаваемого им лесного микроклимата: освещенности, теплового режима, влажности почвы и приземного воздуха и других факторов. Исследования проводились в круговом питомнике Любанского лесхоза, в котором выращиваются сеянцы сосны и ели для лесовосстановительных работ. Для определения выхода и биометрических показателей сеянцев через каждые 10 м в посевных строках закладывались учетные отрезки длиной равной 1 м. Суммарная длина учетных отрезков составляла 2% от общей длины посевных строк по каждой породе и возрасту. Для определения биометрических показателей сеянцев измеряли высоту надземной части и диаметр корневой шейки не менее чем у 100 растений на учетных отрезках в характерных местах участка. Наибольшая сохранность сеянцев и выход посадочного материала наблюдался в зоне сильного отенения, что на 27,7% превышал нормативный выход сеянцев сосны и на 52,7% сеянцев ели. В зоне среднего отенения выход сеянцев был немного выше нормативного, а в зоне слабого отенения – несколько ниже нормативного. Оценка выхода стандартных сеянцев по зонам отенения показала, что наблюдается более высокий выход посадочного материала в зоне сильного отенения, особенно у ели европейской. У однолетних сеянцев сосны лучшие биометрические показатели наблюдались в зоне слабого отенения. Средняя высота сеянцев здесь составляет 10,2 см, а средняя толщина корневой шейки – 1,4 мм. Сеянцы ели европейской в большей степени реагировали на условия периодического отенения. В зоне сильного отенения средняя высота двухлетних сеянцев ели составила 19,5 см, что на 16,4% больше по сравнению с зоной среднего отенения и на 25,1% больше, чем в зоне слабого отенения. Таким образом у ели отмечено увеличение размеров посадочного материала при увеличении степени отенения ее посевов. Результаты исследований показали, что при одинаковой технологии выращивания посадочного материала в круговом питомнике лучшие условия для роста сеянцев сосны и ели наблюдаются в зонах среднего и сильного отенения.

УДК 632.92: 630^x443.3

Н.О. Азовская, канд. с.-х. наук, ассист.;

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

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ОТ ДИПЛОДИОЗА

В молодняках сосны в Беларуси с 2009 г. наблюдается новое заболевание – диплодиоз (возбудитель – гриб *Sphaeropsissapinea* (Fr.) Dyko & B. Sutton), который является одним из основных факторов усыхания побегов сосны обыкновенной. В связи с тем, что эпифитотия диплодиоза возникла в Беларуси недавно, система мероприятий по защите деревьев от болезни не была разработана. Разработанная нами интегрированная система мероприятий основана на трехлетних исследованиях биологии возбудителей заболеваний, лесопатологическом обследовании и опытах по изучению фунгицидной активности современных пестицидов.

Рекогносцировочные надзор и обследования проводятся в первой половине сентября по усыханию побегов текущего года прироста, окраске их в соломенный цвет и потере упругости, а также по наличию темных мелких пикнид на отмерших побегах и хвое. При детальном обследовании (в первой половине сентября) проводят учеты распространенности и развития болезни на ленточных или прямоугольных пробных площадях по 4-бальной шкале по симптомам рекогносцировочного надзора для оперативного выявления очагов болезни для назначения защитных мероприятий. В лесохозяйственном методе защиты используют здоровый стандартный посадочный материал, проведение лесозащитных мероприятий; создание смешанных насаждений с примесью лиственных пород; при проведении осветления и прочистки – вырубка деревьев с сильной степенью развития заболевания, в особо ценных насаждениях – подкормка растений калийными или азотными удобрениями, а также обрезка пораженных побегов с последующим их сжиганием. При химическом методе защиты первую обработку проводят в первой декаде мая с началом роста побегов; повторная обработка через 3 недели при средневзвешенном балле поражения растений 2 (усыхание только боковых побегов текущего года до 10%) и выше – опрыскивание растений фунгицидом Менара, КЭ (0,1% РЖ), расход РЖ: 500 л/га. При биологическом методе защиты при средневзвешенном балле поражения растений до 2 и в условиях, где нежелательно применять пестициды проводят опрыскивание растений биопрепаратами: Бетапротектин, Ж (2%); Фитопротектин, Ж, Фрутин, Ж (5%), расход РЖ: 500 л/га. Данные препараты включены в «Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь».

УДК 632.4: 630*165.3

О.Ю. Баранов, канд. биол. наук, доц.;
А.А. Захилько, магистрант;
С.В. Пантелеев, канд. биол. наук
(Институт леса НАН Беларуси, г. Гомель)

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИНВАЗИВНЫХ ФИТОПАТОГЕННЫХ МИКРОМИЦЕТОВ, ВЫЯВЛЯЕМЫХ В ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКАХ БЕЛАРУСИ

С целью контроля проникновения на территорию Республики Беларусь инвазивных фитопатогенных видов микроорганизмов необходима разработка системы молекулярно-фитопатологического мониторинга с использованием современных методов ранней диагностики и идентификации болезней.

Одной из основных проблем, связанных с выращиванием посадочного материала в лесных питомниках являются инфекционные болезни растений, вызываемые различными видами патогенных микроорганизмов. Среди возбудителей инфекционных заболеваний особую опасность представляют Инвазивные чужеродные виды (IAS) микроорганизмов, характеризующиеся высокой скоростью распространения инфекции, вирулентностью и агрессивностью.

Целью данной работы явилось изучение генетических особенностей и видового состава инвазивных видов возбудителей инфекционных заболеваний посадочного материала в лесных питомниках Беларуси, с целью последующей разработки методов их диагностики и идентификации.

В ходе проведенного анализа, направленного на выявление грибной инфекции в посадочном материале лесных питомников было выявлено более 100 видов условно-патогенных и патогенных видов грибов, 15 из которых не являлись характерными для микрофлоры Беларуси и относились к чужеродным инвазивным видам: *Chalarafraxinea*, *Phaeoacremonium* sp., *Neofabraea* sp., *Ceratocystis fagacearum*, *Pestalotiathujae*, *Colletotrichum acutatum*, *Erysiphe multappendicis*, *Phomopsis* sp., *Volutella buxi*, *Bionectriacoronata*, *Montagnula* sp., *Pleospora* sp., *Neofusicoccum* sp., *Cryptosporiopsis ericae*, *Phialemonium* sp. Следует отметить, что большинство видов патогенов были выявлены на интродуцентах, выращиваемых в лесных питомниках. На основании результатов молекулярно-генетического анализа изолятов и видов инвазивных фитопатогенов разработан набор специфических праймеров для проведения ранней диагностики и количественной оценки болезнетворных микроорганизмов в растительном материале и почве.

УДК 630*414:632.951

А.И. Блинцов, канд. биол. наук, доц.;

А.В. Козел, канд. с.-х. наук, ассист. (БГТУ, г. Минск)

ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНСЕКТИЦИДА ВИРИЙ, КС ПРОТИВ ВРЕДИТЕЛЕЙ ЛИСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Защитные мероприятия против насекомых-фитофагов являются неотъемлемой частью общей технологии создания лесных культур и дальнейшего их выращивания. Поэтому подбор и испытание новых инсектицидов против вредителей лесных культур, включение их в Государственный реестр разрешенных для применения пестицидов, имеют важное значение при разработке систем защитных мероприятий. За последние 3 года ассортимент пестицидов для использования в лесных культурах расширился. Теперь он включает 19 инсектицидов, 18 фунгицидов и 11 биопрепаратов. Это в 1,5 раза больше, чем разрешенных предыдущим Госреестром. При этом в испытаниях и регистрации 10 пестицидов принимали участие сотрудники кафедры лесозащиты и древесиноведения.

К современным инсектицидам относятся пестициды из группы неоникотиноидов. Следует отметить, что в ГЛХУ, проходящих и прошедших сертификацию лесопользования и лесопользования по стандартам Лесного попечительского совета (FSC), в соответствии с его политикой по пестицидам запрещены для применения целые группы пестицидов, даже включенных в Госреестр, в том числе разрешенных против вредителей лесных культур. Неоникотиноиды разрешены для применения в системе сертификации FSC.

Нами был заключен договор с фирмой ООО «Франдеса» на испытание и регистрацию инсектицида вирий, КС (тиаклоприд, 245 г/л). Инсектицид вирий, КС испытывался нами в лиственных культурах ольхи черной против личинок ольхового листоеда и березы против березовой тли. Применение вирия, КС против личинок ольхового листоеда позволило получить высокую эффективность с нормой расхода 0,5 л/га (смертность на 7 сутки – 97,9%). Вирий, КС с нормой расхода 0,4 л/га дал эффективность, близкую к эталону актара, ВДГ с такой же нормой расхода (соответственно 85,7 и 90,5%). Результаты испытания вирия, КС против тлей на березе при норме расхода 0,3 и 0,4 л/га обеспечили биологическую эффективность инсектицида практически на уровне 100%.

По результатам проведенных испытаний препарат вирий, КС включен в дополнение к Государственному реестру для использования против сосущих и грызущих вредителей лесных культур.

А.И. Блинцов, канд. биол. наук, доц.;
А.В. Козел, канд. с.-х. наук, ассист.;
Н.П. Ковбаса, канд. биол. наук, доц.;
А.В. Хвасько, канд. с.-х. наук, доц.
(БГТУ, г. Минск)

РЕГИСТРАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ИНСЕКТИЦИДА ВИРИЙ, КС ПРОТИВ ФИТОФАГОВ СОСНОВЫХ КУЛЬТУР

Испытание новых инсектицидов против вредителей лесных культур и последующее включение их в Государственный реестр разрешенных для применения пестицидов, имеет важное значение при разработке систем защитных мероприятий. К таким инсектицидам относятся современные пестициды из группы неоникотиноидов. Эти пестициды разрешены для применения в ГЛХУ, сертифицированных по системе FSC.

По результатам скрининга препаратов был заключен договор с фирмой ООО «Франдеса» на испытание и регистрацию инсектицида вирий, КС (тиаклоприд, 245 г/л) и разработаны, согласованы и утверждены рабочие программы испытаний и схемы полевых опытов. Инсектицид вирий, КС испытывался нами в сосновых культурах против двух групп вредителей: сосущих – сосновый подкорный клоп (*Aradus cinnamomeus* Panz.), бурая сосновая (*Cinara pinea* Mord.) и другие тли и грызущих – жуков соснового коротконосика (опыленного долгоносика) – *Brachideres incanus* L. и других долгоносиков. В качестве эталона был выбран инсектицид актара, ВДГ.

Испытания вирия, КС против соснового подкорного клопа, ведущего скрытый образ жизни, с нормой расхода 0,6 л/га обеспечили практически 90%-ную эффективность на седьмые сутки. Это выше чем у использованного в качестве эталона инсектицида актара, ВДГ (38,3%), рекомендованного для использования на лесных культурах. Довольно высокая эффективность вирия, КС (78,7%) и при норме расхода 0,5 л/га.

По результатам испытания вирия, КС против тлей при норме расхода 0,3 и 0,4 л/га получена практически 100%-ная биологическая эффективность. Вирий, КС с нормой расхода 0,5 л/га обеспечил биологическую эффективность против жуков долгоносиков на уровне 94,4%, с нормой расхода 0,4 л/га – 88,9%, что значительно выше, чем у актара, ВДГ (81,2%).

По результатам проведенных испытаний препарат вирий, КС включен в дополнение к Государственному реестру для использования против сосущих и грызущих вредителей лесных культур.

УДК 630*443.3:630*411

Г.А. Волченкова, ассист.; В.Б. Звягинцев, канд. биол. наук, доц.
(БГТУ, г. Минск)

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОГРАНИЧЕНИЮ ВРЕДНОСТИ КОРНЕВОЙ ГУБКИ В ХВОЙНЫХ ЛЕСАХ ФИНЛЯНДИИ

Согласно данным национальной инвентаризации лесов Финляндии, на долю болезней, вызванных фитопатогенными грибами, приходится 16% от всех факторов, приводящих к снижению качества древесины и гибели насаждений. Наиболее распространенным заболеванием в центральной и южной частях страны является корневая гниль хвойных пород, возбудителями которой в 80% случаев являются патогенные грибы рода *Heterobasidion* spp. Для ограничения вредности корневой губки применяются разнообразные средства, но достичь наилучшего результата позволяет комплекс мероприятий, направленных на предотвращение первичного заражения насаждений при проведении рубок леса. Рекомендуется проведение всех видов рубок в зимне-весенний период, когда инфекционный фон патогена минимален. В теплый период осуществляется обработка свежеструбленных пней химическими (30%-ный раствор мочевины) и биологическими (Rotstop – содержащим споры гриба-антагониста корневой губки) препаратами. Предпочтение отдается биологическому методу ввиду его экологичности и высокой эффективности. Процесс обработки полностью автоматизирован – подача рабочего раствора биопрепарата на поверхность пня происходит при помощи специального оборудования, установленного на головке харвестера, непосредственно в момент спиливания дерева. В сосновых насаждениях обработка пней территориально дифференцирована: на юго-востоке Финляндии выделена зона высокого риска, в которой регламентирована обязательная обработка пней при проведении рубок в периоды с положительной температурой воздуха. Вне зоны риска защитная обработка рекомендована в тех областях, где подтверждено наличие заболевания. Следует отметить, что государство оказывает финансовую поддержку частным лесовладельцам на различных этапах лесовыращивания, в том числе и частичное возмещение затрат на проведение лесозащитных мероприятий согласно закону о финансировании устойчивого лесного хозяйства (KEMERA). Таким образом, имея высокую заинтересованность в выращивании здоровых и высокопродуктивных насаждений на территории всей страны, государственные органы способствуют повсеместному применению эффективных способов профилактики и снижения интенсивности распространения корневых гнилей.

УДК 674.093.2:630^x176.321.5

В. Б. Звягинцев, канд. биол. наук, доц.;

Э.Э. Пауль, канд. с-х. наук, доц.;

А.В. Козел, канд. с-х. наук, ассист.; Ярук И.В. (БГТУ, г. Минск)

**ОСОБЕННОСТИ ПРИЕМКИ ПО КАЧЕСТВУ
ОЛЬХОВЫХ СОРТИМЕНТОВ**

Качество круглых лесоматериалов лиственных пород в Беларуси на добровольной и выборочной основе регламентируется СТБ 1712–2007, СТБ EN 2315-1-2013 и СТБ EN 2315-2-2013. Несмотря на множественность документов, приемка лесоматериалов часто представляет достаточно сложную задачу, что приводит к спорам различного рода между поставщиками и потребителями продукции. Наиболее ярким примером являются разногласия вокруг качества сортиментов ольхи черной – ценного материала для мебельной промышленности, строительства и отделки. В условиях республики насаждения ольхи уже в среднем возрасте начинают поражаться ксилотрофными организмами, вызывающими качественные изменения в малостойкой внутренней древесине стволов. Эти поражения вначале вызывают окрашивание древесины, а после – постепенное снижение плотности и механических свойств. На торцах свежеспиленных лесоматериалов различия между начальной стадией гниения и глубокой деструкцией древесины хорошо заметны, что позволяет производить качественную сортировку. Однако быстрое потемнение древесины ольхи на воздухе, появление пятен плесени в процессе хранения и транспортировки стирают эти различия, что затрудняет приемку лесоматериалов. На основе изучения ряда физико-механических свойств древесины ольхи разного качества выявлены четкие критерии разделения ядровой гнили и грибной окраски (ложного ядра). В основу этих критериев положены относительные различия в величине показателей некоторых механических свойств периферической (здоровая заболонь) и внутренней древесины (ложное ядро или ядровая гниль). Ядровую гниль можно констатировать в древесине с пониженными по сравнению со здоровой древесиной заболони твердостью более чем на 20%, прочностью на сжатие вдоль волокон более чем на 25%, прочностью на статический изгиб более чем на 30%. Наиболее доступным параметром для диагностики наличия гнили в производственных условиях является твердость. Предложен инструментальный метод диагностики наличия гнили, основанный на измерении торцевой ударной твердости древесины портативными твердомерами (дюрометрами), работающими со шкалой Шора D, и имеющими диаметр пуансона не менее 4–5 мм. К достоинствам данного способа диагностики можно отнести высокую точность и оперативность выявления гнили при любом качестве торцевой поверхности.

УДК 630*57:630*524.4

П.В. Ильинчик, магистрант; А.И. Блинцов, канд. биол. наук, доц.;
Ю.А. Ларина, асп.; В.А. Сальникова, студ. (БГТУ, г. Минск)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЕЛОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ПОСТОЯННЫХ ПРОБНЫХ ПЛОЩАДЯХ ГЛХУ

Для сравнительного анализа состояния еловых насаждений были взяты данные постоянных пробных площадей ГЛХУ (далее – ППП) в разных областях и геоботанических округах. Проанализированы материалы перечетов и оценка состояния ельников в Борисовском, Червенском, Чаусском и Толочинском лесхозах за последние 4 года.

Сравнительный анализ данных лесхозов и наших результатов обследований указывает на различие в оценке состояния. По нашим данным средневзвешенная категория состояния на ППП ниже, чем по данным ГЛХУ, и следовательно, состояние древостоев хуже, чем фиксируют лесхозы. Сходство данных можно увидеть только по Чаусскому лесхозу. Объемы, как текущего, так и общего отпадов на обследованных ППП на протяжении 2011–2014 гг. увеличиваются. При этом формирующийся отпад в значительной степени заселен и отработан ксилофагами. Можно отметить, что размеры отпада по данным ГЛХУ не коррелируют с изменением состояния древостоя.

Отличие данных ГЛХУ и наших по оценке состояния ельников на ППП можно объяснить несколькими причинами: 1. Нелогичная оценка категории состояния одних и тех же деревьев по годам (например, сначала III, через год II, затем опять III); 2. Оставление деревьев V категории состояния (сухостой текущих лет) на протяжении нескольких лет в одной категории (хотя должна перейти в VI); 3. Присвоением номеров убранных деревьев (сухостой прошлых лет или ветровал) другим деревьям, но уже I–II категории, при этом это может происходить за визирами ППП. В связи с этим происходит необъяснимое уменьшение текущего и общего отпадов на ППП по данным ГЛХУ; 4. На ППП происходит удаление сухостойных и ветровалных деревьев с номерами, которые в перечетах числятся в наличии и имеют номера и категории состояния.

Необходимо отметить, что только в ГЛХУ «Чаусский лесхоз» указанные неточности практически отсутствуют и наши данные совпадают. Таким образом, на ряде обследованных нами ППП происходит завышение оценки состояния еловых древостоев, что может привести к неточной оценке текущего состояния ельников в ряде регионов республики.

УДК 630*182:551.521

Н.В. Москаленко, научн. сотр.; Н.И. Булко, канд. с.-х. наук, зав. лаб.
(ГНУ «ИЛ НАН Беларуси», г. Гомель);

М.А. Шабалева, канд. биол. наук, ст. преп. (УО «ГГМУ», г. Гомель);

Н.В. Митин, канд. биол. наук, доц. (ГГУ им. Ф.Скорины, г. Гомель)

ИЗМЕНЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ДРЕВЕСИНЫ ОЛЬХИ ЧЕРНОЙ (*Alnus glutinosa*) В УСЛОВИЯХ ЗАСТОЙНОГО УВЛАЖНЕНИЯ

Нарушения эксплуатационного режима и отсутствие ухода за построенными в середине 60-х годов XX в. мелиоративными каналами при проведении крупномасштабной гидротехнической мелиорации пойменных земель Припятского Полесья, привело к нарушению в ряде случаев гидрологического режима значительных площадей лесных земель, подтоплению и затоплению, их деградации и гибели насаждений. Изменение процессов жизнедеятельности в результате деструктивного, разрушающего воздействия подтопления связано с аккумуляцией растением токсических метаболитов (альдегидов, органических кислот, этанола) и диоксида углерода из-за ограниченного обмена газов в корнях между почвой и атмосферой, что связано со снижением аэрации корневых систем. Реакция растений проявляется в виде морфологических и анатомических изменений, что отражается в ряде модификаций строения древесины, связанных с адаптацией растений к условиям аноксии при избыточном увлажнении, выраженном в развитии полостей аэренхимы в различных тканях, как приспособительного механизма по улучшению транспорта кислорода к корням. Теоретически в этом случае древесина приобретает более рыхлую структуру, и ее плотность уменьшается. Однако, как показал анализ различий в плотности наружных слоев древесины в насаждениях ольхи черной, показатель плотности древесины в ослабленном подтоплении насаждении выше на 17% данного показателя в здоровых насаждениях. Дополнительно была проведена оценка варьирования показателей плотности древесины в годичных кольцах ольхи черной между наружными (после начала подтопления) и более ранними (до начала подтопления) внутренними слоями. Проведенный анализ показал, что в ослабленных подтоплением насаждениях ольхи черной также наблюдается возрастание (на 8%) плотности древесины после подтопления. Возможно, это связано с тем, что в условиях подтопления так же изменяется и соотношение между ранней и поздней древесиной в структуре годичного кольца. При подтоплении, в течение вегетационного периода, характерно увеличение относительной ширины кольца поздней древесины, т.к. основной рост растения активизируется осенью, когда негативное влияние подтопления больше не сказывается на росте растения, вследствие этого формируется более плотная поздняя древесина.

УДК 632.4:630*165.3

С.В. Пантелеев, канд. биол. наук; О.Ю. Баранов, канд. биол. наук
(Институт леса НАН Беларуси, г. Гомель)

РАЗРАБОТКА ПЦР ТЕСТ-СИСТЕМЫ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ФОМОЗА ЛЕСНЫХ ДРЕВЕСНЫХ ВИДОВ И ВИДОСПЕЦИФИ- ЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ИНФЕКЦИИ

Современные методы молекулярно-генетического анализа в значительной степени способствуют идентификации и таксономии видов грибов. Тем не менее, уровень исследований с использованием высокомолекулярных подходов для определения видов *Phoma* является относительно низким. Данные по видоспецифической ПЦР-диагностике возбудителей фомоза в литературе представлены для единичных патогенов человека и сельскохозяйственных растений.

Основным этапом при разработке диагностических тест-систем, основанных на полимеразной цепной реакции (ПЦР), является дизайн праймеров. Видоспецифические праймеры – это специфические ДНК-затравки, позволяющие игнорировать генетический материал других видов и диагностировать определенный вид патогена.

В качестве генетического маркера при разработке ПЦР тест-системы для диагностики фомоза лесных древесных растений был выбран рибосомальный оперон IGS-18S-BTC1-5,8-BTC2-28S ядерной ДНК. Данный регион характеризуется видоспецифичностью и консерватизмом внутри вида. С использованием специального программного обеспечения Primer3web version 4.0.0 и Primer Blast проведена оптимизация термодинамических параметров видоспецифической полимеразной цепной реакции (SS-PCR) и сконструированы праймеры для идентификации возбудителей фомоза (50 пар). С использованием программ nucleotide Blast и PrimerBlast в базе данных международного генного банка Национального центра биотехнологической информации (США) проверена функциональность праймеров.

Установлено, что разработанный набор характеризуется различной степенью специфичности к фомоподобным грибам: от отдельных видов до рода. Размер амплифицируемых продуктов (70-190 п.н.) оптимально подходит для проведения количественной оценки возбудителей фомоза в клетках растений с использованием метода ПЦР в реальном времени (Real-Time PCR). По результатам экспериментальной апробации разработанного набора праймеров, наиболее перспективные конструкции будут включены в ПЦР тест-систему для диагностики фомоза лесных древесных видов и видоспецифической идентификации возбудителей инфекции.

УДК 630*443.3

М.О. Середич, асп.; В.А. Ярмолевич, канд. биол. наук, доц.;
Н.И. Якимов, канд. с.-х. наук, доц. (БГТУ, г. Минск)

ФИТОТОКСИЧНОСТЬ *PHOMASPINVITRO*

Целью данной работы являлась проверка токсичности метаболитов штамма *Phomaspr.*, выделенного из пораженного сеянца, по отношению к живым тканям растения. Проверку проводили на семенах сосны обыкновенной и ели европейской по методу Берестецкого О.А. [1]. Согласно этому методу, метаболиты гриба считаются токсичным, если его культуральный фильтрат снижает всхожесть семян или ингибирует рост проростков не менее чем на 30% по отношению к контролю.

В опыте семена замачивались в культуральном фильтрате *Phoma sp.* в течении 24 часов, в контроле – в стерильной воде. Затем их выкладывали в стерильные чашки Петри на фильтровальную бумагу, которую увлажняли каждые 2 дня водой. Длину проростков измеряли с помощью бинокулярного микроскопа МБС-10. По окончании опыта рассчитывали техническую всхожесть и энергию прорастания. Результаты измерений приведены в таблице.

Таблица – Результаты измерений на 14 день опыта

Древесная порода		Средняя длина проростков	Длина проростков по отношению к контролю, %	Техническая всхожесть, %	Техническая всхожесть по отношению к контролю, %	Энергия прорастания, %	Энергия прорастания по отношению к контролю
Сосна	контроль	2,54±0,36	100,0	59,3	100,0	62,2	100,0
	фильтрат	0,88±0,28	34,7	46,7	78,8	48,6	78,1
Ель	контроль	2,30±0,27	100,0	80,8	100,0	84,5	100,0
	фильтрат	0,43±0,07	18,7	64,7	80,1	67,4	79,8

Как показывают результаты исследований, культуральный фильтрат *Phomaspr.* тормозит рост проростков семян сосны более чем на 60% , ели – более чем на 70%. Техническая всхожесть семян на культуральном фильтрате гриба ниже примерно на 20% по отношению к контролю. Замедляется также энергия прорастания (примерно на 20%). Все эти показатели позволяют в совокупности утверждать, что метаболиты штамма *Phomaspr.*, выделенного нами из тканей посадочного материала, являются фитотоксичными по отношению к живым тканям семян сосны и ели, а сам гриб является патогенным по отношению к древесным растениям в лесных питомниках.

ЛИТЕРАТУРА

1 Берестецкий О.О. Простий метод виявлення фітотоксичних речовин, утворюваних мікроорганізмами. – Мікробіолог. журн., 1974б, – №6, с.798–799.

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ РАЗВИТИЯ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ИНФЕКЦИОННОГО ПОЛЕГАНИЯ СЕЯНЦЕВ И ИХ ЗАВИСИМОСТЬ ОТ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

При проведении исследований было установлено, что в теплице, где выращиваются сеянцы в контейнерах, а также проводится черенкование хвойных и лиственных древесных растений, в связи с особенностями орошения поддерживается влажность воздуха 83–98%. Такое количество влаги в воздухе наблюдается в течение всего срока выращивания. Условия 95% влажности оптимальны для прорастания спор большинства фитопатогенных грибов. Температура в теплице с момента посева (апрель) до момента выноса сеянцев из теплицы (через 30–35 дней) колеблется в пределах 18–29°C. Вследствие этого к моменту прорастания семян мицелий патогенных грибов, в частности видов из родов *Fusarium* и *Botrytis*, уже достаточно хорошо развит и способен поражать проростки до выхода на поверхность субстрата. Поддержание нежелательно высокой для сеянцев сосны обыкновенной температуры воздуха в теплице происходит за счет слабого проветривания среды защищенного грунта с целью поддержания высокой влажности воздуха. Производственная необходимость по совмещению двух отличных друг от друга по требованиям технологий (черенкование древесных растений и выращивание сеянцев сосны обыкновенной в контейнерах) приводит к нарушению условий, необходимых для получения качественного посадочного материала сосны обыкновенной. В результате изучения установлено, что для оптимального роста и развития сосны обыкновенной на данном этапе необходимо поддерживать температуру в пределах 20–25°C и относительную влажность воздуха 70–80%. Следует также отметить, что искусственные материалы, используемые для покрытия теплиц, не пропускают ультрафиолетовые лучи солнечного спектра, губительные для большинства фитопатогенов, что также благоприятствует развитию мицелия грибов.

Анализ микроклимата и технологии выращивания сеянцев с закрытой корневой системой показал, что в теплице складываются благоприятные условия для развития фитопатогенов, паразитирующих на всходах и молодых растениях: высокая относительная влажность воздуха, температура, защита от прямых солнечных лучей, а также инфекционный фон теплицы и субстрата. Природная устойчивость многих семян позволяет им прорасти, однако общая всхожесть чаще не превышает 80%.

УДК 630*41

А.В. Хвасько, канд. с.-х.наук, доц.;
В.М. Каплич, д-р биол. наук, проф.;
С.А. Праходский, канд. с.-х. наук, ст. преп.
(БГТУ, г. Минск)

СКРИНИНГ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ФУНГИЦИДОВ ПРОТИВ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ИНФЕКЦИОННОГО ПОЛЕГАНИЯ СЕЯНЦЕВ С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ

Для предпосевной обработки семян с целью защиты сеянцев хвойных пород от инфекционного полегания для опытных лабораторных и полевых исследований нами были отобраны препараты стимулирующей природы (экосил, циркон, эпин, альбит, гетероауксин – эталон) и дезинфекционной направленности (винцит, раксил, ламадор, витарос, фундазол – эталон). Изучение влияния фунгицидов на развитие патогенов, а также на проростки и сеянцы сосны обыкновенной показывает, что предпосевное протравливание увеличивает полевую всхожесть семян, подавляя рост паразитирующих грибов, позволяя растениям благополучно развиваться. Наибольший эффект на лабораторную всхожесть семян оказало использование винцита и ламадора при экспозиции 1 ч, а также эталонного варианта фундазола при 2-х часовом замачивании. В условиях производственного выращивания наиболее высокий процент всходов имеют варианты с применением ламадора и фундазола – по 93,8%, немного ниже витароса (92,2%) и винцита (90,6%). Однако, необходимо учитывать данные роста и развития посадочного материала сосны обыкновенной, который после первого года выращивания будет использован при создании лесных культур. Так, сеянцы в первом и втором вариантах опыта превышают по высоте другие сеянцы более чем на 29%. Полевая всхожесть семян сосны обыкновенной, обработанных растворами стимуляторов роста сильно варьирует в зависимости от варианта обработки. Как и в лабораторных исследованиях полученные данные подтверждают отрицательное действие растворов циркона и эпина. Такой же результат оказал и альбит. Подтвердилось положительное воздействие гетероауксина: всхожесть превышает контрольный вариант на 17,2%.

Таким образом, в качестве протравителя лесосеменного материала, не вызывающего побочных негативных явлений, лучший результат получен при использовании винцита в 20% концентрации с экспозицией предпосевной обработки в течение 1 ч. Среди стимуляторов роста следует отметить гетероауксин, положительно влияющий на скорость прорастания и ростовые процессы сеянцев сосны обыкновенной.

УДК 630*443.3

В.А. Ярмлович, канд. биол. наук, доц. (БГТУ, г. Минск);

О.Ю. Баранов, канд. биол. наук, вед. науч. сотр.;

С.В. Пантелеев, канд. биол. наук, ст. науч. сотр.

(ИЛ НАН Беларуси, г. Гомель);

Н.Г. Дишук, канд. биол. наук, вед. науч. сотр.

(ЦБС НАН Беларуси, г. Минск);

М.О. Середич, асп. (БГТУ, г. Минск)

КЛАДОСПОРИОЗ И АЛЬТЕРНАРИОЗ В ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКАХ БЕЛАРУСИ

В течение 2011–2014 годов в рамках Государственной научно-технической программы «Леса Беларуси – продуктивность, устойчивость, эффективное использование» нами были проведены фитопатологические обследования 40 лесных питомников (в основном, постоянных), расположенных в 5 ГПЛХО республики. В полевых условиях производилась визуальная оценка фитопатологического состояния посадочного материала и сбор образцов пораженных растений. В лаборатории осуществлялась идентификация фитопатогенных микроорганизмов молекулярно-генетическими методами. Результаты исследований приведены на рисунке.

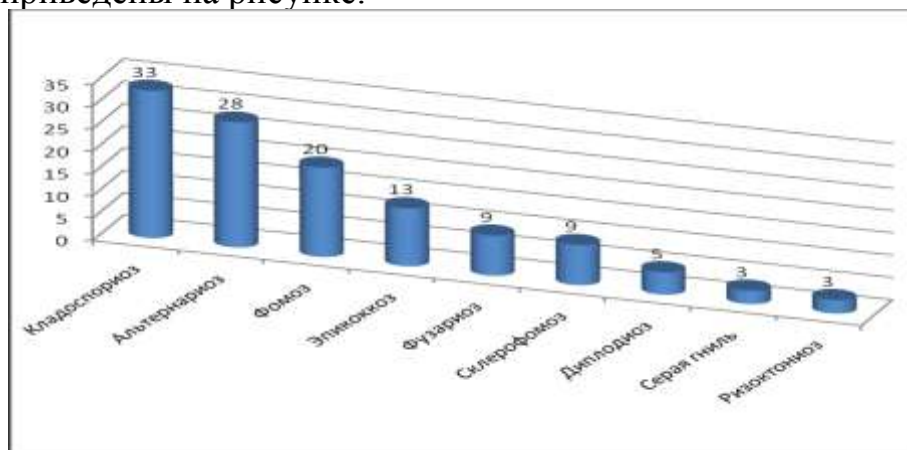


Рисунок – Число выявленных случаев поражения посадочного материала хвойных пород болезнями

Несмотря на то, что почти в каждом втором лесном питомнике встречается фомоз посадочного материала, учет участков поражения растений показал, что чаще всего встречаются болезни: кладоспориоз (выявлено 33 случая) и альтернариоз (зарегистрировано 28 случаев). Основные симптомы кладоспориоза: изначальное потемнение хвои, приобретающей затем оливковый оттенок, появление на поверхности тканей буровато-оливкового мицелия. Альтернариоз часто проявляется в виде полегания сеянцев, отмирания, плесневения и гнили хвои, побегов и других пораженных частей растений.

УДК 630*443.3

А.В. Ярук, асп.; В.Б. Звягинцев, канд. биол. наук, доц.
(БГТУ, г. Минск)

ОСОБЕННОСТИ ВИЗУАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ХАЛАРОВОГО НЕКРОЗА ВЕТВЕЙ ЯСЕНЯ

Халаровый, или верхушечный, некроз ясеня обыкновенного – заболевание, вызываемое инвазивным патогеном *Hymenoscyphus fraxineus* (= *Chalara fraxinea*, = *H. pseudoalbidus*) (T. Kowalski) Baral, Queloz, Hosoya. В Беларуси возбудитель выявлен в 2010 году, и обнаружение симптомов поражения вызывает затруднения при проведении фитопатологического мониторинга. В связи с этим необходимо акцентировать внимание на особенности визуальной диагностики данного заболевания. Халаровый некроз развивается как на взрослых, так и на молодых растениях, при этом имеет ряд отличительных особенностей. На взрослых деревьях внешними симптомами являются усыхание ветвей по всей кроне либо с образованием суховершинности; усыхание отдельных листьев в середине лета, остающихся на дереве до поздней осени; массовое формирование водяных побегов на скелетных ветвях и стволе либо образование пучков зеленых побегов и листьев на концах усыхающих ветвей; образование язв. Внутренним симптомом является потемнение луба и появление коричневых пятен различного размера в древесине мелких ветвей без признаков гниения, в том числе на участках без видимых признаков заболевания на коре. На взрослых растениях болезнь приобретает хроническую форму, вызывая их ослабление и подвергая поражению другими патогенными организмами, преимущественно возбудителями корневых гнилей. Внешними симптомами поражения некрозом молодых растений, корневой и пневой поросли являются появление плоских бурых пятнистостей на листьях, распространяющихся по центральной жилке листа на черешок и далее на побег; усыхание отдельных листьев, остающихся на растении до поздней осени; изменение окраски коры поврежденного участка на красновато-коричневую в первый год и охряно-коричневую в последующие годы с четко видимой границей в между вдавленными мертвыми и здоровыми тканями; отмирание пораженных побегов либо образование на них вдавленных язв красновато-коричневого цвета. Внутренним симптомом является потемнение луба и побурение древесины побега. На молодых растениях, корневой и пневой поросли болезнь приобретает, как правило, острую форму и может приводить к их гибели за один вегетационный сезон. Данные особенности необходимо учитывать при проведении фитопатологического мониторинга в ясеневых насаждениях и лесных питомниках для своевременной диагностики халарового некроза.

УДК 630*443.3

И.В. Ярук, мл. научн. сотр. (ГНУ «ЦБС НАН Беларуси»);
А.В. Хвасько, канд. с.-х. наук, доц. (БГТУ, г. Минск)

БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕЛЕОМОРФНОЙ СТАДИИ МУЧНИСТОРОСЯНЫХ ГРИБОВ ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД ГНУ ЦБС НАН БЕЛАРУСИ

В результате полевых и лабораторных исследований выявлено 5 возбудителей мучнистой росы лиственных древесных пород: *Uncinula aceris* Sacc – *Acer negundo*, *Acer platanoides*, *Uncinula adunca* – *Salix rossica*, *Populus tremula*, *Microsphaera betulae* Magn – *Betula pendula*, *Microsphaera alphitoides* Griffonet Maubl – *Quercus robur*, *Quercus hartwissiana*, *Phyllactinia guttata* – *Fagus sylvatica*.

Клейстотеции *U. aceris* шаровидные, слабо сдавленные с боков, желтоватого или чёрного цвета, диаметром 90-110 мкм. Придатки длиной 1-1,5 диаметра клейстотеция, крючковидные, бесцветные, в количестве 5-30. В плодовом теле от 4-8 сумок.

U. adunca имеет полушаровидные клейстотеции, заметно сдавленные с одного края, чёрные, 100-140 мкм. Придатки расположены в основном на экваторе, в количестве более 100 штук, бесцветные, длина ~2 диаметра клейстотеция, прямые, на концах крючкообразно загнутые. Сумки с плотной оболочкой, по 5-10 шт.

Плодовые тела *M. betulae* тёмно-окрашенные, полушаровидные или шаровидные, диаметром 50-80 мкм. Придатки короткие, бесцветные, 4-10 штук, прямые, изредка ветвятся на концах. Сумки плотные, 2-6 штук в клейстотеции.

У *M. alphitoides* клейстотеции коричневые или почти чёрные, полушаровидной или шаровидной формы, размером от 80 до 120 мкм. Придатки бесцветные, у основания коричневатые, их длина около 1 диаметра клейстотеция, прямые, на концах крючковато загнутые или дихотомически ветвящиеся до 3 порядка. Аски тёмные, с плотной оболочкой, в количестве 8-12 штук.

Клейстотеции *P. guttata* шаровидные, тёмно-коричневые или чёрные, резко вдавленные с одной или двух сторон на экваторе, диаметром от 180 до 220 мкм. Длина придатков составляет 1-2 диаметра клейстотеция. Придатки бесцветные, прямые, конец или острый шиловидный или с небольшим крючкообразным закруглением, количество 4-12 штук. Сумки мелкие, светлые, 5-10 штук.

Установлены основные возбудители мучнистой росы древесных лиственных пород ГНУ ЦБС НАН Беларуси, описаны их биометрические показатели.

УДК 712.422

О.М.Березко, канд. с.-х. наук, доц.; Д.В. Тюненкова, магистрант
(БГТУ, г.Минск)

СОВРЕМЕННАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕГУЛЯРНОГО СТИЛЯ В ПРОЕКТИРОВАНИИ

В настоящее время при проектировании объектов общегородского значения (бульвары, парки, скверы), а также озеленении частных участков и садов большая роль отводится использованию регулярного стиля как основы планировки будущего объекта. На примере современных парков и скверов мира, а именно: проект сквера в Казани (Казань, Россия); проект сквера в Ярославле (Ярославль, Россия); сквер «Gilberto Elkis» (Сан-Пауло, Бразилия); сквер «Plaza-de-Santo-Domingo» (Южная Америка); сквер около Галереи Искусств (Израиль); сквер «Riverside Origami» (Будапешт); сквер «University of Queensland», (Квинслэнд, США); парк «Bernard Khoury Tumo» (Ереван, Армения); парк «Atlantic» (Сантадер, Испания); парк Андре Ситроен (Франция) и другие, был проведен анализ интерпретации регулярного стиля.

Было установлено, что при проектировании объектов садово-паркового строительства регулярный стиль подразделяется на два направления: классическое и неклассическое. В основу планировки классического направления заложены основные принципы классического регулярного стиля. Неклассическое направление проектирования представляет собой регулярный стиль, дополненный различными нестандартными решениями и новшествами.

Основываясь на проанализированные примеры, можно сделать вывод, что в своем большинстве современная интерпретация регулярного стиля основывается на следующих принципах: четкости и ясности геометрического членения пространства; отсутствии оси симметрии; использование модульных элементов; композиция строго-регулярная, однако, с более жестким геометрическим рисунком; композиционный центр часто смещен и часто представлен в виде МАФ или объекта Лэнд-арта; часто используется не ровный рельеф, а возвышенный, на котором устраивают террасы не классической формы; использование наземной подсветки растительности, дорожек и садовой мебели. На основании вышеизложенных принципов в современности создаются неповторимые объекты садово-паркового искусства со своими акцентами и особенностями, придающими им индивидуальность.

УДК 712.4:635.9

Т.М. Бурганская, к.б.н., доц.;
С.Б. Косуха, магистрант
(БГТУ, г. Минск)

**ФОРМИРОВАНИЕ СОСТАВА ВЕЧНОЗЕЛЕННЫХ КУЛЬТУР
ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ИНТЕРЬЕРОВ ДЕТСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ
ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ УЧЕТА ПРАКТИКИ
МЕДИЦИНСКОГО ФИТОДИЗАЙНА**

Создание фиторекреаций с использованием специально подобранного ассортимента вечнозеленых видов растений для профилактики и лечения заболеваний выделено в особое направление – медицинский фитодизайн.

Субтропические и тропические растения, перспективные для профилактических и лечебных целей в интерьерах, включая детские учреждения образования, можно объединить в три группы: растения, летучие выделения которых обладают выраженной антибактериальной, противовирусной, антифунгальной (противогрибковой) активностью в отношении воздушной микрофлоры; растения, летучие выделения которых улучшают сердечную деятельность, повышают иммунитет, обладают успокаивающим, противовоспалительным и другими лечебными свойствами; растения-биофильтры, поглощающие из воздуха газообразные токсические вещества. К двум первым группам можно отнести мирт, пеларгонию, розмарин, хвойные и цитрусовые растения; к третьей – алоэ, драцену, сансевиерию, спатифиллум, хлорофитум и др. Многие вечнозеленые растения способствуют увеличению полезной ионизации и влажности воздуха (гибискус, драцена, нефролепис, фатсия, фикус и др.).

К небезопасным из-за содержания ядовитых веществ, наличия иголок и колючек для озеленения интерьеров детских учреждений относятся алоказия, антуриум, аукуба, бересклет, диффенбахия, кодиеум, крестовник, кринум, молочай, олеандр, опунция и др.

При подборе ассортимента для озеленения детских учреждений образования также важны декоративные качества растений, разнообразие их внешнего облика и жизненных форм (декоративно-цветущие, декоративно-лиственные, ампельные и вьющиеся растения, суккуленты; травянистые и древесные растения), разнообразие сроков цветения декоративно-цветущих растений, простота размножения, неприхотливость и долговечность в культуре, возможность выращивания на окнах разной ориентации, доступность по стоимости.

УДК 712.5

Е.С. Гострая, магистрант; Н.А. Макознак, канд. арх., доц.
(БГТУ, г. Минск)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ ВЕРТИКАЛЬНЫХ САДОВ В МИРОВОЙ ПРАКТИКЕ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ И ДИЗАЙНА

Композиции вертикальных садов становятся все более популярными в ландшафтной организации среды современных мегаполисов, обладая возможностями существенно влиять на экологические и эстетические характеристики пространства. Разработчиком инновационной технологии, известной как «система вертикального сада», является Патрик Бланк. Одно из существенных преимуществ этого гидропонного способа озеленения – отсутствие традиционных емкостей с землей, применение системы высотного орошения, сравнительно небольшая толщина, позволяющие свести вес вертикального сада к минимуму.

Данная технология позволяет создавать вертикальную озелененную поверхность, не нанося ущерба конструкции здания. Зеленый модуль на пластиковой основе монтируют на отделенном от поверхности здания несущем конструктивном элементе (металлический или деревянный каркас), обеспечивая за счет воздушной прослойки дополнительную тепло- и звукоизоляцию. Для выращивания растений используют покрытие пластиковой основы полимерным войлоком с микрокапиллярной структурой или мхом-сфагнумом, которые способны эффективно проводить питательные вещества и воду. Прослойка субстрата может быть одинарной (для посадки семян растений), двойной (для размещения черенков) или иметь специальные карманы для размещения растений с уже сформированной корневой системой.

Подкормку и полив растений осуществляют автоматически. Систему трубок для подачи питательного раствора проводят между слоем субстрата и поверхностью пластиковой основы. Благодаря капиллярным свойствам субстрата раствор свободно спускается по стене под действием гравитации, излишки его собирают и с помощью насоса снова подают в верхнюю часть конструкции. При необходимости организуется и система подсветки растений.

Уход за растениями вертикального сада мало отличается от обычного; в период вегетации проводят регулярные подкормки и удаление отцветших соцветий, также практикуют утепление или демонтаж конструкции на зимний период.

УДК 712.2

К.А. Гурбо, студ.; С.А. Праходский, канд. с.-х. наук, ст. преп.
(БГТУ, г. Минск)

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И УСТРОЙСТВА МАЛЫХ КОТЕДЖНЫХ САДОВ

Проанализированы направления работы ландшафтных архитекторов таких стран как США, Бразилия, Уругвай, Мексика, Австралия, Англия, Германия, Россия и Украина. Одной из главных тенденций, которая прослеживается практически во всех объектах американских и европейских компаний стал экологизм и максимальное сохранение природных компонентов в нетронутом виде, вписанных в естественный ландшафт.

Результаты проведенного детального анализа 47 малых коттеджных садов, позволяют выделить основные тенденции развития ландшафтного дизайна приусадебных участков в Беларуси.

Выявлено, что наиболее часто в малых садах используется смешанный стиль (46,8% обследованных объектов). Преимущественно взгляды заказчиков на планировочную структуру малых садов отражают приверженность к стилизации классических форм, что значительно расширяет диапазон возможностей ландшафтного оформления территории. Обязательным при этом является, как правило, наличие парадной зоны или входной зоны – 78,7% участков, беседки – 32%, водоема – 37,5%, открытой площадки для семейного отдыха – 100% , присутствие элементов теневого сада или навеса – более 40%, а также огорода и плодового сада – 60%.

Анализируя данные, было выявлено, что чаще всего участки имеют прямоугольную форму (более 50% участков), по площади распространены частные территории от 2 до 120 соток, при этом наиболее представленной градацией стали участки от 10 до 25 соток – более 60%. 72% исследуемых объектов имеют равнинный рельеф, а 8,5% объектов исследования имели перепады рельефа более 3 метров. Анализ разнообразия растений показал, что самыми представленными среди древесно-кустарниковых групп являются лиственные кустарники – в среднем 16 видов и сортов на участке, по количеству встречаемых экземпляров растений, самой распространенной группой также стали лиственные кустарники (в среднем 103 экз. на участок).

При создании культурной среды малого сада в современных условиях посредством функциональной и художественной организации садовых объектов необходим дифференцированный подход, основанный на методе натурального обследования и графического моделирования.

УДК712.25 О.П. Евсеева, канд. пед. наук, ассист. (БГТУ, г. Минск)

SMART ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИКА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНЖЕНЕРА САДОВО-ПАРКОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Проблематика развития профессиональных компетенций инженера садово-паркового строительства (СПС) актуальна, в связи с углублением их деятельности. Значимой тенденцией является все большая ориентация на инновационно-информационные аспекты деятельности. В отличие от предыдущих лет, происходит не только комплексная информатизация деятельности, но и ориентация на интеллектуальные технологии нового поколения SMART – техника и технологии (Self Monitoring Analysing and Reporting Technology), которые помогают существенно повысить эффективность принимаемых решений, осуществлению мероприятий.

Примеры использования SMART в деятельности: производственно-технологической при комплексном выращивание посадочного материала – «Технологии прогрессивного растениеводства», в т.ч. на гидропонной основе (гидропонные установки Aquapot, Aquapot evo, Aquapot quatro), создание газона с помощью оборудование для гидропосева (гидросидер Finn T-30), рулонного газона (формат Смарт Ролл), экономия водных ресурсов для систем автополива (технология WATER SMART); проектно-конструкторской проведение предпроектных исследований, инвентаризации и учета насаждений на объектах зеленого строительства с использованием геоинформационных систем (Quantum GIS), разработка проектных решений архитектурно-ландшафтной организации территории и проектно-сметной документации с использованием САПР и технологии непрерывного многофункционального проектирования в режиме «онлайн» со специалистами другого профиля; организационно-управленческой для постановки целей и задач, определению эффективного ведения хозяйственной деятельности может использоваться интерактивные доски и планшеты с программными продуктами ActivInspire, SMART Notebook; инновационной и научно-исследовательской деятельности инженера СПС преобладают комплексные технологии «Умное земледелие», «Умная среда», «Умный дом», «Зеленый дом», «Безопасный дом», «Зеленая среда». В свою очередь обучение инженера СПС работе в среде «SMART – технологий» достаточно сложно на базе отдельной образовательной организации, поскольку связано со значительными финансовыми, организационными и кадровыми проблемами. В этой связи актуальными, являются сетевые и корпоративные программы, обеспечивающие концентрацию ресурсов и оптимизацию их распределения между партнерами. Вариантом такого подхода являются образовательные корпорации, в т.ч. на базе предприятий и организации отрасли.

УДК 712.422

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

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ АССОРТИМЕНТ КРАСИВОЦВЕТУЩИХ КУСТАРНИКОВ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ПРИШКОЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

При формировании ассортимента древесных растений для озеленения пришкольных территорий важно уделять внимание подбору видов и культиваров, сочетающих неприхотливость, устойчивость и долговечность в культуре с высокими декоративными качествами. Необходимо учитывать возможность их выращивания и использования в условиях Республики Беларусь.

Перспективные для использования в озеленении школ республики красивоцветущие кустарники относятся к числу безопасных видов растений. Всего предложено для использования 25 видов красивоцветущих кустарников, 52 культивара (без учета количества культиваров сирени обыкновенной и чубушника венечного). Рекомендовано использовать виды и культивары 7 родов (р. Вейгела, р. Гортензия, р. Курильский чай, р. Сирень, р. Спирея, р. Форзиция, р. Чубушник). Данные роды красивоцветущих кустарников были выбраны с учетом их биологических и экологических качеств, сроков цветения и доступности посадочного материала, и достаточно простой технологии выращивания и ухода.

Увеличение доли красивоцветущих кустарников, цветущих в весенний и летне-осенний период, расширение их ассортимента и осознанный подбор видов и культиваров, позволит сделать композиции на пришкольных территориях наиболее привлекательными и декоративными, особенно в период интенсивного функционирования пришкольных территорий.

Разнообразие форм крон позволяет использовать красивоцветущие кустарники на различных участках пришкольных территорий. Сочетание с древесными растениями, а также в сложных композициях с декоративными травянистыми растениями будет способствовать индивидуализации облика пришкольной территории.

Большинство рекомендуемых растений подходят для одиночных, групповых и линейных посадок. Формованные виды позволят в периоды без активного цветения использовать эти растения в качестве живых изгородей. Карликовые культивары могут быть использованы в кадочной культуре или высаживаться в контейнеры, что чрезвычайно актуально и востребовано при оформлении парадных и входных зон пришкольных территорий.

УДК 712.422-(476-25)

И.К. Зельвович, ассист.; М.Ю. Полукчи, студ.
(БГТУ, г. Минск)

АССОРТИМЕНТ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ, РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА РЕКРЕАЦИОННЫХ ПРИБРЕЖНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Проблема экологической оптимизации городской среды с целью создания благоприятных для человека санитарно-гигиенических и эстетических условий выступает одной из основных задач градостроительства вообще и зеленого строительства, в частности. При создании зеленых насаждений различного назначения необходимо соблюдение трех принципов: экологического, систематического и художественно-декоративного. Такой экосистемный подход решает задачу оптимального участия каждого составляющего экосистему компонента в осуществлении равновесного развития зеленых насаждений.

Общий облик озеленяемой территории определяется, в первую очередь, растущими в нем деревьями и кустарниками, формой их организации на участке, ассортиментным составом. В задачу формирования растительных композиций в прибрежных пространствах входит как целесообразное использование эдафических условий, так и демонстрация приемов озеленения водных участков.

При создании композиций для прибрежных территории следует в первую очередь использовать влаголюбивые породы, к которым относятся растения, способные хорошо произрастать на сырых и влажных почвах, то есть при высоком залегании грунтовых вод, а также переносить заболоченность почвы.

Зачастую, озеленяемая территория расположена на склонах, или на участках, охватывающих большие площади, на которых встречаются овраги и крутые склоны, ведущие к водоемам. Для того чтобы деревья и кустарники хорошо справлялись с главной задачей, – укреплением подвижной почвы – они должны обладать мощной корневой системой, способной широко распространяться под землей и охватывать большие участки земли.

Ассортимент древесно-кустарниковых растений, произрастающих возле воды, должен не только декорировать территорию и укреплять почву, но и выполнять функции, связанные с его месторасположением. В околководном пространстве всегда наблюдается наличие птиц, следовательно, растительность должна быть пригодной для гнездования и кормежки пернатых обитателей прибрежных пространств.

УДК 712.2

Е.А. Зятиков, магистрант; С.А. Праходский, канд. с.-х. наук, ст. преп.
(БГТУ, г. Минск)

ВЕРТИКАЛЬНОЕ ОЗЕЛЕНЕНИЕ ИНТЕРЬЕРОВ ОБЩЕСТВЕННЫХ-АДМИНИСТРАТИВНЫХ ЗДАНИЙ КАК СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ ВИЗУАЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ СОЦИАЛЬНОЙ СРЕДЫ

В мегаполисах, люди все больше времени проводят в помещениях: административных зданиях, торговых центрах, подземных переходах и т. д. Такие помещения можно отнести к внутренней составляющей городской среды, а их озеленение к части зеленого фонда.

Учитывая опыт ближнего зарубежья, например г. Москвы, можно сделать вывод о рациональном и необходимом использовании метода вертикального озеленения интерьера. В отличие от традиционных методов озеленения стен вьющимися растениями, где растения «используют» стену здания в качестве крепления, современные живые стены – это настоящие произведения садово-паркового искусства, это реальные сады, которые установлены вертикально – каждый квадратный метр вертикального сада содержит несколько десятков растений.

Основоположник системы устройства растительных стен (Vertical Garden System) Питер Бланк, подтверждает факт, что каждая композиция требует индивидуального подхода, как в творческом плане, так и с точки зрения созданных или создаваемых микроклиматических условий.

Основным достоинством вертикальных зеленых стен является полное отсутствие традиционных для вертикального озеленения контейнеров или ампелей. Такое устройство позволяет проводить оригинальные творческие эксперименты и создавать зеленые гобелены, которые изменяют свой внешний вид из года в год.

Благодаря существующим ныне мобильным модульным (передвижным) конструкциям, существует возможность периодически обновлять интерьер, каждый раз, по-новому, разделяя помещение озеленением стен. Кроме того, фитостены, состоящие из нескольких мобильных модулей, позволяют получать новые структуры: ширмы, трельяжи, зеленые стены.

Область применения вертикального озеленения в целом и интерьеров в частности обширна ввиду того, что фитодизайн является по своей сути универсальным инструментом изменения и улучшения среды жизни современного человека.

Н.А. Макознак, канд. арх., доц.;
Т.М. Бурганская, к.б.н., доц.;
Е.М. Тырина, студ.
(БГТУ, г. Минск)

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ВАРИАНТЫ КОМПОЗИЦИИ РЕГУЛЯРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЦВЕТОЧНО-ДЕКОРАТИВНОГО ОФОРМЛЕНИЯ И ОЗЕЛЕНЕНИЯ ПРИШКОЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Приемы композиции декоративных растений по стилистической принадлежности могут быть отнесены к регулярному либо пейзажному направлениям. Композиции регулярного типа обладают выраженной упорядоченностью и геометричностью построения, растения в них высаживают упорядоченно. Величина и характер композиции озеленяемого пространства определяют подбор ассортимента и композиций растений с определенными параметрами.

В озеленении пришкольной территории могут найти применение такие цветочно-декоративные композиции регулярного стилистического направления, как бордюры, рабатки, клумбы, модульные цветники, арабески и др., которые обычно набираются из базовых элементов простых геометрических форм. Регулярной стилистике могут соответствовать также объемные цветочные композиции – композиции в контейнерах и зеленая каркасная скульптура, которые могут быть мобильными и стационарными.

Из композиций с участием декоративных древесных растений в силу сравнительно небольшой площади пришкольных участков для применения можно рекомендовать группы, линейные посадки и небольшие солитеры. Регулярные древесно-кустарниковые композиции обычно формируются на основе модулей различной сложности (контурных либо с центральными акцентными элементами). В качестве наиболее перспективных композиций можно выделить модули сплошные, с декоративным заполнением внутреннего пространства, с секционным обрамлением, с замкнутым окаймлением, а также сложные модульные системы. Последняя группа предполагает формирование композиций растений на основе комбинирования элементов одной геометрической формы либо ритмичной линейной организации элементов. В оформлении регулярных древесно-кустарниковых композиций часто используют приемы декоративной стрижки.

На территории школы регулярные композиции декоративных растений могут быть использованы в оформлении входной зоны, зоны культурно-массовых мероприятий, учебно-опытной зоны.

УДК 712.3(476.5)

А.Н. Пётух, студ.; Т.М. Бурганская, канд. биол. наук, доц.
(БГТУ, г. Минск)

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ЛАНДШАФТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ САДА МОЛИТВЫ В Г. ОРША

В ноябре 2013 г. в Орше состоялась благотворительная акция по закладке Сада Молитвы на правом берегу Днепра, на противоположной стороне которого находится Кутеинский Свято-Богоявленский мужской монастырь. Это территория старого городского изначально приходского, а затем гражданского кладбища, где из мемориальных памятников осталось несколько каменных надгробных плит XIX в. В конце XVI – середине XVII вв. на этом месте стояла церковь во имя святителя Николая Чудотворца, которая была уничтожена. В годы Великой Отечественной войны здесь проходила линия обороны, сюда везли военнопленных и жителей Оршанского и Дубровенского районов, концлагерем для которых был Кутеинский монастырь. В мае 1910 г. по Днепру, через Оршу было осуществлено перенесение святых мощей преподобной княжны Евфросинии Полоцкой из Киевских пещер в г. Полоцк, что еще раз подтверждает святость места будущего Сада Молитвы.

В процессе исследований определены основные подходы к ландшафтной организации рассматриваемого объекта: Сад Молитвы – это мемориальный комплекс, развитый архитектурно-ландшафтный ансамбль с участием элементов скульптуры; элементы благоустройства должны отражать основной замысел композиции пространства и обеспечивать формирование единого комплекса; дорожно-тропиночная сеть определит строгий маршрут движения; важна подсветка отдельных элементов и объектов сада, что придаст ему торжественность и монументальность; должны быть устроены места для отдыха населения; ассортимент декоративных растений следует подбирать с учетом эстетического, экологического, фитоценотического и символического принципов; должны быть созданы различные виды композиций с участием древесно-кустарниковых растений, элементов цветочно-декоративного оформления и газонных покрытий; каждый элемент планировки должен нести соответствующую смысловую нагрузку.

С учетом вышеизложенных подходов разработан проект ландшафтной организации Сада Молитвы в г. Орша, аналоги которого на территории Беларуси отсутствуют.

УДК712.422

В.С. Радько, магистрант; Н.А. Макознак, канд. арх., доц.
(БГТУ, г. Минск)

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПРИМЕНЕНИЯ МОДУЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЛАНДШАФТНОЙ КОМПОЗИЦИИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Модульная единица традиционно является одним из самых распространенных способов формирования планировочной структуры городов. Модульные структуры обеспечивают равномерность развития городской среды на основе определенной степени унификации элементов застройки и систем коммуникационных коридоров, образующих композиционную схему городских пространств, основанную на четкой геометризированной сетке планировочных модулей.

Модульные элементы в архитектурно-ландшафтной среде встречаются достаточно часто. Как модули могут восприниматься схожие по внешним признакам объемы зданий и сооружений, модульные системы могут образовывать малые архитектурные формы. Широко применяются модульные композиции в декоративном мощении. Введение в ландшафт модульных композиций может способствовать композиционной коррекции пространственной среды, а также ее структуризации.

Принцип пространственного построения модульной композиции заключается в использовании модулей определенной геометрической формы (квадрат, круг, др.), часто варьирующихся по величине. Принципиальной характеристикой модульной композиции является относительная однородность заполнения каждого модуля по характерным признакам (цвету, фактуре, высоте).

В ландшафтном дизайне в последнее время активно используется модульное озеленение, в том числе модульные композиции из деревьев или кустарников, смешанные древесно-кустарниковые модули, композиции на основе совместного применения древесных и травянистых декоративных растений. Интересным композиционным приемом, отражающим современные тенденции ландшафтного дизайна, являются модульные цветочно-декоративные композиции. Возможно и создание сложных модульных композиций из растений с участием плоскостных или объемных элементов из инертных материалов. Модульные композиции в силу своего орнаментального характера обычно не только достаточно хорошо вписываются в современную урбанизированную среду, но и могут быть использованы для реализации концепции городской навигации.

УДК 58.006

Т.В. Сачивко, канд. с.-х. наук, ст. преп. (БГСХА, г. Горки);
В.Н. Босак, д-р с.-х. наук, зав. кафедрой (БГТУ, г. Минск)

**КОЛЛЕКЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ
ЛИСТВЕННЫХ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ
В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ БГСХА**

Лиственные древесно-кустарниковые растения относятся к наиболее распространенным растениям мировой флоры.

Коллекция лиственных древесно-кустарниковых растений в Ботаническом саду УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» по состоянию на 2014 г. представлена 216 видами, 315 разновидностями и сортами, относящимися к 41 семейству и 91 роду.

Лиственные древесно-кустарниковые растения в Ботаническом саду БГСХА, который является одним из старейших в Беларуси и ведет свою историю с 1840 г., размещены как в основной экспозиции, так и в дендрологическом парке.

Дендрологический парк постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 08.05.2007 г. № 47 объявлен ботаническим памятником природы республиканского значения. Площадь его в настоящее время составляет 12 га. Ботанический сад объявлен историко-культурной ценностью целого комплекса БГСХА; площадь его в настоящее время составляет 20 га (8 га основной экспозиции и 12 га дендропарка).

В современном зеленом строительстве декоративные формы лиственных растений являются важным дополнительным компонентом, применение которого значительно повышает эффект садово-парковых композиций. Лиственные растения обогащают воздух кислородом, сдерживают сильные порывы ветра, смягчают климат, поглощают шумы, идущие с улиц, очищают воздух от пыли.

В последнее время, в связи с массовым озеленением населенных пунктов и промышленных предприятий ощущается недостаток посадочного материала декоративных лиственных растений, адаптированного к почвенно-климатическим условиям Республики Беларусь. Поэтому перед работниками питомников стоят большие задачи по увеличению ассортимента и объема, улучшению качества выпускаемого материала для озеленения, снижению его себестоимости.

УДК 712.4

М.В. Сидоренко, канд. арх., доц. (БГТУ, г. Минск)

ГОРОДСКИЕ ЗЕЛЕННЫЕ МАРШРУТЫ

Потенциальным композиционно-пространственным элементом системы озеленения города могут стать городские зеленые маршруты или зеленые коридоры. Типологически эти ландшафтные объекты близки к зеленым пешеходным аллеям и городским пешеходным набережным. В данном исследовании под *зелеными маршрутами* понимаются линейные ландшафтные системы, расположенные в линейных коридорах естественного (русла рек, вдоль акваторий) или искусственного (вдоль городских магистралей, железнодорожных путей и пр.) происхождения, выступающие в качестве городских рекреационно-коммуникационных коридоров и обеспечивающие связь между районными и городскими зелеными пространствами, и, в то же время, связывающие их с загородными рекреационными территориями. Определены цели зеленых маршрутов в городской среде: экологические, рекреационные, культурные и эстетические. Основными пользователями зеленых маршрутов могут являться велосипедисты, пешеходы, бегуны, наездники, конькобежцы, люди с ограниченными физическими способностями на инвалидных креслах. Планировочная структура Минска, в том числе благодаря водно-зеленому диаметру Минска, Слепянской и, в будущем, Лошицкой водно-парковым полукольцам, обладают значительным потенциалом для создания на их базе городской сети зеленых маршрутов. В ходе исследования выявлены следующие перспективные для г. Минска типы зеленых маршрутов: **пешеходные**: традиционные пешеходные зоны если они находятся в благоприятной среде; эспланады, бульвары; пешеходные аллеи; пешеходные аркады, пассажи; набережные; пешеходные мосты, туннели; **велосипедные**: сеть существующих и проектируемых городских велосипедных маршрутов; пригородные пути: маршруты общественным учреждениям; транспортным остановкам и узлам; маршруты для досуга; **экологические**: могут совпадать с выделенными для Минска экологическими коридорами различного порядка; **биологические**: могут участвовать в процессах сохранения и увеличения биоразнообразия в городе; **экологические**: будут способствовать улучшению климата; **туристические**: могут проходить через историческую застройку, общественно-культурный центр города и отдельные достопримечательности и памятники истории и культуры, архитектуры; **городские зеленые**: могут располагаться вдоль элементов водно-зеленой системы города (Лошицкое, Слепянское водно-парковое полукольца), вдоль пешеходных улиц, набережных, линейных ландшафтных систем, проходить по садам, паркам и лесопаркам.

УДК 712.4

М.В. Сидоренко, канд. арх., доц. (БГТУ, г. Минск)

ПОИСК НОВЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ В ОРГАНИЗАЦИИ ГОРОДСКИХ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЛАНДШАФТОВ НА ПРИМЕРЕ ЗАРУБЕЖНОЙ ПРАКТИКИ

Должен ли парк осуществить мечту современного урбаниста и стать социально-востребованным пространством для жизни, где реализовываются все возможные мечты горожан об отдыхе? Или в парке должна быть подчеркнута его экологическая функция, где в единстве существуют зеленые технологии, естественная природа и человек?

Современная эпоха стала временем ландшафтных трансформаций и ландшафтного урбанизма. Ведущей темой мировых ландшафтных объектов стал ландшафтный урбанизм и тема «взаимопроникновение города и природы».

В ходе исследования была проанализирована зарубежная, в том числе российская практика.

В качестве ведущих выделены следующие тенденции: 1 – регенерация транспортных и промышленных территорий (Shanghai Houtan Park в КНР, High Line Park и подземный LowLinePark в Нью-Йорке, Parque Central в Валенсии); 2 – создание крупных городских ландшафтных систем (Toronto waterfront, MadridRio); 3 – ревитализация прибрежных территорий городских рек (концепции конкурса на развитие территорий, прилегающих к Москве-реке (Россия), проект «Берега Сены, Париж, Франция, бюро); 4 – экологические проекты, направленные на решение местных климатических проблем: (проект «Big U» – парк-плотина у Нижнего Манхэттена); 5 – линейные сады жилых и общественных районов (Battersea Power Station в Лондоне (LDA-design), Parc lineal La Sagrera (WEST 8) Барселоне; проекты-концепции пешеходных и торговых зон в г. Королеве (Россия); 6 – реконструкция парков культуры и отдыха городского и районного значения (парк Сокольники и ПКиО им. М.Горького, парк Митино, парк Садовники, Москва, Россия); 7 – городские зеленые маршруты или greenway (Зеленый маршрут Qian'an Sanlihe, Пекин, КНР, бюро Turenscape, проект «Cultural Ribbon», Сидней, Австралия); 8 – концепция «Народных парков», Москва, Россия; 9 – карманные парки или Pocketparks, программа 100 Лондонских карманных парков, в том числе Derbyshire Street Pocket Park, Лондон, Великобритания, бюро Greysmith Associates); 10 – сады на мостах (проект Garden Bridge, Лондон, Великобритания, дизайнер Томас Хизервик, сад-мост в Вашингтоне, США, бюро ОМА).

УДК 712.422

М.В.Сидоренко, канд. арх., доц.; А.А. Сутько, студ. (БГТУ, г. Минск)

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ЛАНДШАФТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАГОРОДНЫХ СКОРОСТНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ

Задача архитектурно-ландшафтной организации загородных магистральных дорог заключается в создании информационно-насыщенной среды, способствующей активному восприятию прилегающей территории, безопасности движения, быстрой и точной пространственно-временной ориентации и выбору рационального скоростного режима движения. Дорога прокладывается не только с наименьшими объемами работ и затрат, но и с наименьшими нарушениями существующего ландшафта. Гармонизация дороги с ландшафтом и ценность изымаемых для нее земель – два условия, которые учитываются при решении природоохранных задач в процессе дорожного строительства. Специфика озеленения дорог заключается в противоречивости влияния насаждений на состояние дороги и безопасность движения. Поэтому при проектировании обязательно учитывают все особенности каждого типа посадок в данных конкретных условиях.

На примере современных автомагистралей мира (США, автобанов в Германии, транспортных развязок в России, Нидерландах, США, Великобритании и Китае), а также проектов, разработанных по инновационным технологиям (проект «Ворота Западной Австралии», проект общественных парков на вершине автобана в Германии, проект «TheKitchenGarden» Голландия, проекты по созданию переходов для диких животных: «Modular Crossing System», «Wild X-ing», «RED / Research Evolve Design») были выявлены тенденции в ландшафтной организации загородных скоростных магистралей.

Анализ данных показал, что как инженерное сооружение дорога является очень активным композиционным элементом ландшафта. Поэтому основная цель озеленения – не только украсить ее, но и усилить связь с окружающим ландшафтом. Это достигается подчеркиванием красивых мест, разграничением ландшафтных бассейнов, использованием динамичности зеленых насаждений по возрасту и времени года, архитектурной выразительностью и оригинальностью сооружений и участков, находящихся в зоне зрительного восприятия, а так же созданию новых сооружений по современным инновационным технологиям.

УДК712.422

А.Д. Телеш, канд. с.-х. наук, ст. преп.; Е.В. Шелупенко, студ.
(БГТУ, г.Минск)

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ БЛАГОУСТРОЙСТВА И ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОСТИНИЦ И ГОСТИНИЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Опыт создания гостиниц и гостиничных комплексов насчитывает не одно тысячелетие. В настоящее время отель – это не только здание, но и территория вокруг – и часто даже в большей степени территория. При этом дорожки и клумбы относятся к объектам, которые не приносят явной прибыли, поэтому часто их благоустройство финансируется по остаточному принципу. Эта особенность присуща в основном отечественному гостиничному рынку, что представляется большой ошибкой, так как красивая, ухоженная территория может привлечь и удержать клиента, а некрасивая и запущенная часто отпугивает – несмотря даже на то, что интерьер здания и набор предоставляемых в отеле услуг находятся на высоком уровне.

Сегодня в мире все больше внимания уделяется вопросам экологии; заметна тенденция к созданию «зеленых» предприятий, включая и сферу гостеприимства. Забота об окружающей среде – одно из перспективных направлений развития гостиничной индустрии. Многие бренды перестраиваются и обновляются, чтобы предложить постояльцам не только комфортный, но и полностью экологичный сервис. Внешний вид гостиничного здания также имеет большое значение с точки зрения рекламы. В рекламных буклетах размещают фотографии гостиничных зданий, вестибюлей, номеров, прилегающей территории, по которым клиент выбирает гостиницу.

Зеленые насаждения дополняют архитектурный ансамбль здания и территории гостиницы, а также выполняют важные санитарно-гигиенические функции: препятствуют распространению пыли, шума, очищают воздух. Кроме того, зеленые насаждения благотворно влияют на здоровье людей, так как создают благоприятный микроклимат. Рационально запроектировать зеленые насаждения довольно трудно, так как большая часть гостиничного участка имеет твердое покрытие, и создание одного крупного массива зелени почти невозможно. Посадки деревьев чаще предусматриваются в виде ширм, отделяющих участки различного назначения. Зеленые насаждения имеют большое декоративное значение, а также благотворно влияют на самочувствие клиентов.

УДК 639.1.057.3

П.А. Гештовт, канд. с.-х. наук, доц. (БГТУ, г. Минск)

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ВЕДЕНИЯ ОХОТНИЧЬЕГО ХОЗЯЙСТВА БЕЛАРУСИ

В данный момент система управления и государственного контроля охотничьего хозяйства сложна и запутана. В ней наблюдается дублирование функций и параллелизм в работе. Это способствует уменьшению эффективности управления охотничьим хозяйством, создает дополнительные бюрократические барьеры, уменьшает оперативность принятия решений. Для повышения эффективности государственного управления и контроля, недопущения дублирования функций и уменьшения бюрократической нагрузки, необходимо создать при Минприроды единый самофинансируемый государственный орган по управлению ресурсами диких животных и охотой (далее Государственное агентство). В целях учета мнений различных государственных организаций и общественных объединений, деятельность которых связана с дикими животными и охотой, при Государственном агентстве необходимо создать межведомственную Коллегию. Для оперативного и эффективного выполнения всех функций на местах Государственное агентство должно иметь региональные отделения, находящиеся в его прямом подчинении. При региональных отделениях Государственного агентства должны функционировать Региональные коллегии. Государственное агентство должно являться самофинансируемым органом, функционирующим за счет использования средств полученных от уплаты охотпользователями и охотниками различных видов платежей установленных государством.

Охотнику должна быть предоставлена возможность: покупать право охоты на коммерческой основе у охотпользователей различной формы собственности; вести охотничье хозяйство и охотиться в составе независимого коллектива охотников в охотничьих угодьях переданных в пользование коллективу; охотиться на территории охотничьих угодий, не переданных в обособленное пользование (в угодьях общего доступа), покупая право охоты у Государственного агентства по устанавливаемым государством тарифам. Правом предоставления пользования дикими животными в виде охоты на определенной территории необходимо наделить Государственное агентство.

В целях повышения интенсивности использования охотничьих угодий, необходимо добиться существенного увеличения общего количества охотпользователей за счет: создания благоприятных условий для ведения охотничьего хозяйства; формирования и успешного функционирования независимых, в хозяйственном и финансовом отношении, добровольных коллективов охотников (товариществ).

Д.В. Гордей, канд. биол. наук., ассист.;
О.В. Морозов, д-р биол. наук, доц.;
Е.А. Рзун, студ.; А.К. Новаковская, студ.
(БГТУ, г. Минск)

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АГРОТУРИЗМА В УСЛОВИЯХ
ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА
ПУТЕМ СОЗДАНИЯ ПЛАНТАЦИЙ ГОЛУБИКИ
УЗКОЛИСТНОЙ (*VACCINIUM ANGUSTIFOLIUM* MIT.)**

Высокий потенциал развития агротуризма путем создания плантаций голубики узколистной для самостоятельной заготовки урожая потребителями в учреждениях Министерства лесного хозяйства обусловлен наличием в его структуре земель более 50 тыс. га площадей выработанных верховых торфяных месторождений идеально подходящих для культивирования ацидофильной *V. angustifolium*. Важной составляющей успеха в развитии нового направления в сфере услуг является и то обстоятельство, что работники отрасли обладают необходимыми для создания и содержания плантаций материальными и трудовыми ресурсами, имеют практический опыт производства посадочного материала и культивирования растений. Обоснованным выглядит и выбор голубики узколистной в качестве объекта агротуризма. В стадию промышленного плодоношения она вступает относительно рано: первый урожай можно получить уже на третий год после посадки. Главным же достоинством *V. angustifolium* является высокая ягодная продуктивность, постепенно увеличивающаяся по мере формирования сплошного покрова культурценоза (на четвертый год плодоношения средняя урожайность достигает 1183,8 гс куста или с учетом схемы посадки $1,5 \times 1,0$ м – 7931 кг с гектара). Положительное значение для привлечения туристов имеет высокая пищевая ценность ягод *V. angustifolium*, которые являются источниками фенолкарбоновых кислот, растворимых сахаров, антоциановых пигментов, пектиновых и дубильных веществ, соединений фосфора. К достоинству голубики узколистной, определяющему простоту организации производства посадочного материала и его низкую стоимость, можно отнести высокую способность *V. angustifolium* к размножению (всхожесть семян достигает 60–80%, укореняемость одревесневших черенков – 58%, зеленых черенков – 95%). Резистентность интродуцента к условиям произрастания способствует невысоким финансовым расходам на создание и содержание плантаций.

УДК 619:576.895.1:639.111.16

В.М. Каплич, д-р биол. наук, проф. (БГТУ, г. Минск);

М.В. Якубовский, д-р в. наук, проф.

(ИЭВ им. С.Н. Вышелесского, г. Минск);

О.В. Бахур, канд. биол. наук, доц. (БГТУ, г. Минск)

О ПАРАЗИТОФАУНЕ ЛОСЯ В ПОДЗОНЕ ДУБОВО-ТЕМНОХВОЙНЫХ ЛЕСОВ БЕЛАРУСИ

Без знания гельминтофауны лося в определенной местности невозможно прогнозировать развитие эпизоотического процесса и планировать профилактические мероприятия. Выявлено, что гельминтозы у лося регистрируются на всей исследуемой территории. Среди добытых особей этого вида в стационарах (ГПУ НП «Браславские озера», ГПУ «Березинский биосферный заповедник», ГЛХУ «Бегомльский лесхоз») северной лесорастительной подзоны Беларуси, свободных от гельминтов животных не зарегистрировано.

Гельминтологические исследования первичного материала выявили зараженность лося 13-ю видами гельминтов, относящихся к 3-м классам (*Trematoda*, *Nematoda*, *Cestoda*) и 1 видом эймерий из класса *Sporozoa*. Наиболее широко в видовом отношении в гельминтоценозе представлен класс нематод – 11 видов, по 1 виду у класса ленточных червей и класса трематод. Наиболее широко распространенными гельминтозами у лося являются мезистощириоз, зараженность возбудителем которого достигает 86,1% у взрослых животных и до 97% – у молодняка, а также стронгилоидоз (зараженность возбудителем 75,6% при интенсивности инвазии 9–91 экз.). Из других гельминтозов высокая экстенсивность эзофагостомозной, фасциолезной, гонгиломозной, и трихоцефалезной инвазий – 27,8%, 20,8% , 17,4 и 15,6% соответственно. Интенсивность инвазии эзофагостомами на порядок превышала величины инвазий других видов и достигала 46 экз. на одну особь хозяина. Реже встречались остертагии (ИЭ 5,2 %, ИИ 1–2 экз.), нематоды (ЭИ 4,3%, ИИ 1–2 экз.) и буностомы (ИЭ 3,4 %, ИИ 1–2 экз.). Класс ленточных гельминтов представлен возбудителем эхинококкоза – личинки *Echinococcus granulosus* при низкой интенсивности инвазии (ЭИ 2,6 %, ИИ 1–2 экз.). Такая частая встречаемость возбудителей эхинококкоза более характерна для южных районов Беларуси, где создаются более оптимальные условия развития для этого гельминта. У одной особи лося одновременно встречалось от 1 до 3-х видов гельминтов. Низкая интенсивность заражения отмечена у возбудителя эймериоза – *Eimeria zuernii* (ИЭ 3,5%, ИИ 21–29 экз.).

УДК 630*221.0:630*935.1

Ю.А. Ломянская, ст. преп. (БГТУ, г. Минск)

**ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ КЛИЕНТОВ
ТУРИСТИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ**

В целях повышения качества офисного обслуживания клиентов туристических предприятий Республики Беларусь на основании данных интервью с потенциальными потребителями туристических услуг были разработаны критерии качества, представляющие наибольшую и наименьшую значимость для клиентов туристических предприятий в процессе оказания информационно-консультационной туристической услуги и собственно продажи тура. В результате анализа полученных данных было выявлено, что наибольшую значимость для потребителей имели следующие критерии: знание менеджером особенностей страны пребывания и предлагаемого турпродукта, информирование клиента о возможных проблемах, которые могут возникнуть в период путешествия (средний балл – 8,9 по десятибалльной шкале), отсутствие каких-либо манипуляций сознанием клиента со стороны менеджера с целью склонения его к покупке тура, прошлый удачный опыт покупки тура в этой туристической компании, предложение менеджером альтернативных вариантов отдыха, кроме запрашиваемых клиентом (8,6-8,2 балла). Аналогичная картина наблюдалась и в отношении критериев неудовлетворенности клиентов. Наивысшие средние значения респонденты присвоили таким негативным факторам, как формальное, равнодушное отношение менеджера к подбору тура (9,1 балла), манипулирование сознанием клиента со стороны менеджера с целью склонения его к покупке (9,0). Также причиной отказа от покупки могут быть раздражительность менеджера, его неприятная манера общения, плохое знание страны пребывания и предлагаемого к продаже турпродукта (8,5-8,2 балла). Однако если клиент лично не знаком с сотрудниками предприятия, если клиенту не предлагают чай или кофе, если он ранее не обращался в данную туристическую компанию, а также если компания небольшая, не принимает участия в выставках, не присылает клиентам поздравительные открытки и рекламные буклеты и т.п., то это не будет являться для клиента причиной отказа от приобретения тура (3,7-4,8 балла). Также мало значима группа факторов, характеризующих известность компании на рынке и месторасположение ее офиса (5,6-5,9 балла). Таким образом, проведенные исследования показали, что повышению качества офисного обслуживания и формирования лояльности клиентов туристических предприятий способствуют разработанные критерии качества, что позволяет на их основе формировать адекватные алгоритмы и технологии клиентского сервиса.

В. П. Машковский, доц., канд. с.-х. наук (БГТУ, г. Минск)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАВНОМЕРНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСОМ В РАМКАХ КОМБИНИРОВАННЫХ РАСЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ

Основная идея всех лесоустроительных методов состоит в реализации принципа непрерывности и относительной равномерности лесопользования. Равномерное пользование на протяжении неограниченного времени возможно в том случае, если возрастная структура близка к нормальной. В такой ситуации можно получать максимально возможное количество древесины, которое в состоянии обеспечить лесной фонд, причем ежегодный размер пользования древесиной будет относительно равномерным. Вместе с тем, даже в тех случаях, когда существующая возрастная структура не оптимальна, проектирование размера главного пользования лесом с помощью нормальной лесосеки представляется возможным. Это обусловлено тем, что к спелым древостоям относят довольно широкий диапазон возрастов, составляющий два класса возраста.

Как правило, чем больше площадь объекта, для которого определяется размер главного пользования лесом, тем меньше выражено влияние случайных факторов на его возрастную структуру, что зачастую облегчает проектирование. Нетрудно объединить в одну расчетную единицу хозсекции, имеющие один возраст рубки. Однако такая группировка, как показывают расчеты, позволяет только незначительно приблизить проект размера главного пользования лесом к нормальному. Дальнейшее укрупнение расчетных единиц невозможно, так как возраст рубки в лесах первой и второй групп лесов разный, что будет препятствовать выполнению расчетов. Вместе с тем, можно определить уровень лесопользования, соответствующий нормальному, путем простого суммирования лесосек равномерного пользования, вычисленных для лесобразующей породы по всем группам и категориям защитности лесов. Тогда мы получим норму лесопользования, к которой следует стремиться. Так как потребителю важен объем и качество заготавливаемой древесины, а не то, где она заготовлена, при проектировании следует ориентироваться только на степень равномерности лесопользования в целом, а не в отдельности по каждой группе лесов. Такой подход предоставляет больше возможностей для маневра и позволит быстрее перейти к равномерному лесопользованию при условии соблюдения всех требований, предъявляемых к расчетным лесосекам, даже не имея нормальной возрастной структуры лесов.

УДК 630*52

В. П. Машковский, доц., канд. с.-х. наук (БГТУ, г. Минск)
**ТОВАРИЗАЦИЯ РАСЧЕТНОЙ ЛЕСОСЕКИ
ПО СОРТИМЕНТНЫМ ТАБЛИЦАМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
РЯДОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕРЕВЬЕВ ПО ЕСТЕСТВЕННЫМ
СТУПЕНЯМ ТОЛЩИНЫ**

Товаризация расчетной лесосеки в практике лесоустройства выполняется с помощью товарных таблиц. Однако это не единственная методика, позволяющая определить выход дровяной и деловой древесины различной крупности на основании данных глазомерной таксации. Для этой цели можно воспользоваться рядами распределения деревьев по естественным ступеням толщины и сортиментными таблицами. Причем следует иметь как общее распределение стволов по естественным ступеням толщины, так и распределения по естественным ступеням толщины только деловых стволов для различных классов товарности. Зная средний диаметр древостоя, с помощью этих рядов распределения можно получить перечень диаметров для любого насаждения. По соотношению среднего диаметра и средней высоты древостоя нетрудно выбрать подходящий разряд высот. Этим данным вполне достаточно для того, чтобы определить как общий запас, так и выход деловой древесины различных категорий крупности, дров и отходов.

Оценка точности такой методики товаризации была выполнена на материале 538 элементов леса (сосна). Эти данные были получены путем закладки временных пробных площадей в приспевающих, спелых и перестойных лесах. Расчеты показали, что такой способ позволяет точнее определить как общий запас древостоя, так и выход деловой древесины по категориям крупности, дров и отходов. При использовании предлагаемой методики как систематические, так и случайные ошибки уменьшились на 1-2% в сравнении с выполнением вычислений по товарным таблицам.

Недостатком данного метода является трудоемкость выполнения вычислений. Однако в настоящий момент лесоустроительная информация обрабатывается с помощью вычислительной техники. Следовательно, трудоемкость выполнения вычислений отходит на второй план. Таким образом, можно порекомендовать использование предлагаемой методики для выполнения товаризации расчетной лесосеки. Кроме того, этот же метод может использоваться и при материально-денежной оценке лесосек в случае их таксации путем закладки реласкопических площадок. Использование данной методики позволит отказать от составления товарных таблиц.

УДК 581.524.2

В.В. Нестерук, студ.; И.А. Ровенская, ассист., канд. биол. наук;
Е.А. Флюрик, доц., канд. биол. наук; П.А. Буглак, студ.
(БГТУ, г. Минск)

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЗОЛОТАРНИКА НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Во флоре Беларуси род *Solidago* (золотарник) представлен высокополиморфными аборигенными видами, из которых один – *Solidago virgaurea* L. s. l. является сложным в систематическом отношении комплексом, состоящим из нескольких эколого-географических рас. Эти расы рассматриваются либо в качестве подвидов, либо как самостоятельные виды. Изучение таксономического состава комплекса *Solidago virgaurea* L. s.l. показало, что на территории нашей республики произрастает 3 аборигенных вида: золотарник обыкновенный, или золотая розга (*S. virgaurea* L. s. str.), золотарник узколистый (*S. stenophylla* (G. E. Schultz) Tzvel.) и золотарник крымский (*S. taurica* Juz.). Также на территории Беларуси зафиксировано 4 чужеродных вида золотарников, родиной которых является Северная Америка.

Наиболее широко распространенным и наиболее инвазивным является золотарник канадский (*S. canadensis* L. s. l.), встречается вдоль дорог, по опушкам лесов, вырубкам. Он морфологически сильно изменчив, сильно опушенные формы многими ботаниками рассматриваются как отдельный вид – золотарник высочайший (*S. altissima* L.). Вторым по степени инвазивности является золотарник гигантский (*S. gigantea* Ait.) – корневищное растение, встречающееся в более увлажненных местообитаниях (поймы рек, сырые обочины дорог). Так же выращивается как декоративное растение и часто дичает. Это также высокополиморфный вид, многими исследователями разделяемый по крайней мере на 3 подвида или даже вида.

Еще два вида североамериканских золотарников имеют на территории Беларуси ограниченное распространение. Золотарник злаколистный (*S. graminifolia* (L.) Salisb.) известен только с плантаций клюквы крупноплодной на территории Пинского района, куда он был занесен с посадочным материалом клюквы. В настоящее время вид начинает распространяться за пределы плантации и может рассматриваться как потенциально инвазивный вид. Золотарник морщинистый (*S. rugosa* Mill.) обнаружен только в окрестностях ботанического сада Витебского государственного университета.

УДК 630*443.3

В.Б. Звягинцев, канд. биол. наук, доц. (БГТУ, Минск)

ГЛОБАЛИЗАЦИЯ ПАТОЛОГИЙ ЛЕСА

Нет сомнения в том, что основной причиной глобальных и локальных изменений в экосистемах Земли является ускоряющееся развитие человеческого общества. Увеличение численности населения планеты и уровня жизни людей с одной стороны приводят к повышенному использованию ресурсов (в том числе и лесных), а с другой, за счет таких проявлений как глобализация торговли и коммуникаций, повышение мобильности людей и т.д. формирует предпосылки для масштабных нарушений «геоботанического порядка». К наиболее негативным нарушениям можно отнести инвазии вредоносных организмов (насекомых, грибов, бактерий, вирусов, нематод, сосудистых растений и даже млекопитающих) происходящие из других климатических поясов и континентов, гибридизация их с местными близкородственными видами, вытеснение местных видов, горизонтальный перенос генов, возникновение новых рас и видов патогенов и т.д.

Примеры глобальных инвазий широко известны в медицине и сельском хозяйстве, не менее разрушительны они и для лесных насаждений. На протяжении всего 20 века росла интенсивность и периодичность возникновения инвазий возбудителей болезней древесных пород. В условиях Европы многие инвазиверы сформировали вторичные ареалы и оказывают существенное влияние на состояние и устойчивость лесов отдельных формаций. В начале 20 века такой инвазией в западных губерниях царской России стало проникновение возбудителя мучнистой росы дуба *Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl. В середине века западных регионов СССР достигла пандемия голландской болезни ильмовых пород, вызываемой аскомицетами из рода *Ophiostoma* (родина – Юго-Восточная Азия). Катастрофическое воздействие этой патологии сделало неперспективным выращивание ценных насаждений вяза гладкого в Беларуси. В конце 20 начале 21 вв. насаждения Европы охвачены уже целым комплексом разрушительных инвазий: халаровый некроз ясеня, вызываемый аскомицетом *Hymenoscyphus fraxineus* Baralet al. 2014 (родина – Дальний Восток); фитофтороз ольхи, вызываемый оомицетом *Phytophthora alni* Brasier et S.A. Kirk 2004 (происхождение неизвестно, впервые выявлен в Англии); вилт хвойных пород, возбудителем которого является сосновая стволовая нематода *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner et Buhner) Nickle; повреждения листьев конского каштана обыкновенного, вызываемые каштановой минирующей молью *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (родина – С. Америка), массовое усыхание ясеня, вызванное ясеновой узкотелой изумрудной златкой *Agrilus planipennis* Fairmaire (родина – Д. Восток). Глобальное перемещение

инвазивных видов происходит по векторам наиболее активных торговых связей. Основными объектами переноса является зараженный или заселенный посадочный материал, а так же деревянная тара и транспортные средства. Широтные перемещения инвайдеров гораздо значимее долготных, что, по-видимому, является следствием лучшей адаптацией видов в новых регионах со сходными климатическими условиями в широтном диапазоне. В настоящее время в лесных насаждениях Беларуси выявлено либо приближается к нашим границам более 30 видов опасных фитопатогенных грибов, более 10 видов насекомых-дендрофагов, 2 вида фитопатогенных бактерий, угрожающих возникновением новых масштабных эпифитотий и эпизоотий. Учитывая высокие фитосанитарные риски необходимо разрабатывать и внедрять эффективные мероприятия по предупреждению и локализации инвазий.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Азарчик Р.В.</i> Связи размерно-качественных характеристик древесного запаса с таксационными показателями сосновых древостоев.....	3
<i>Балакир М.В.</i> Распространение ельников искусственного происхождения на территории Беларуси.....	4
<i>Бахур О.С., Толкач И.В.</i> Система обработки данных измерительного дешифрирования чистых сосновых древостоев I ^a –II классов бонитета.....	5
<i>Зеленский В.В., Клименков Е.П.</i> Современное состояние товарной и сортиментной структуры приспевающих и спелых еловых насаждений в ГЛХУ «Могилевский лесхоз» и ГЛХУ «Оршанский лесхоз» в условиях периодического усыхания ельников.....	6
<i>Коцан В.В.</i> Выделение классов конкуренции на основании показателей пространственной структуры.....	7
<i>Коцан В.В., Севко О.А.</i> Таблицы динамики таксационных и пространственных показателей средневозрастных сосняков мшистых искусственного происхождения.....	8
<i>Кравченко О.В.</i> Влияние лесоводственно-таксационных показателей на точность GPS-съемки лесных площадей.....	9
<i>Минкевич С.И., Буй А.А.</i> Анализ практики применения технологии маркировки и электронного учета заготовленной древесины.....	10
<i>Пушкин А.А., Сидельник Н.Я., Ковалевский С.В.</i> Использование материалов космической съемки для оценки пожарной опасности в лесах.....	11
<i>Севко О.А.</i> Зависимость текущего прироста сосновой части смешанных сосново-березовых древостоев от их пространственной структуры.....	12
<i>Тебера А., Минкевич С.И., Севрук П.В.</i> Лесное хозяйство и лесоустройство в Литовской республике.....	13
<i>Шукейло О.В., Пушкин А.А.</i> Динамика земель лесного фонда Национального парка «Нарочанский».....	14
<i>Климчик Г.Я.</i> Результаты интродукции древесных растений из регионов Сибири в ботанический сад БГТУ.....	15
<i>Лабоха К.В., Борко А.Ч.</i> Естественное предварительное возобновление в производных березняках Белорусского Поозерья.....	16
<i>Лабоха К.В., Борко А.Ч.</i> Производные березняки Белорусского Поозерья.....	17

<i>Лабоха К.В., Борко А.Ч.</i> Современная структура лесов Белорусского Поозерья.....	18
<i>Лабоха К.В., Борко А.Ч., Букат Е.В., Романенко Д.П.</i> Реконструктивные рубки в сероольшаниках Николаевского лесничества ГЛХУ «Шумилинский лесхоз».....	19
<i>Лабоха К.В., Борко А.Ч., Латушкина О.А.</i> Преобразование производных березняков ГЛХУ «Голочинский лесхоз» в коренные лесные формации.....	20
<i>Лабоха К.В., Борко А.Ч., Романенко Д.П.</i> Опыт проведения реконструктивных рубок в сероольховых насаждениях Мишневичского лесничества ГЛХУ «Шумилинский лесхоз».....	21
<i>Лабоха К.В., Борко А.Ч., Шиман Д.В., Пашкевич Л.С.</i> Лесоводственная эффективность рубок обновления в сосновых насаждениях в подзоне грабово-дубово-темнохвойных лесов.....	22
<i>Лабоха К.В., Кожич И.В.</i> Восстановление коренных лесных формаций при проведении рубок леса в производных березовых насаждениях Городейского лесничества ГЛХУ «Клецкий лесхоз».....	23
<i>Лабоха К.В., Селицкая Ю.В.</i> Опыт проведения постепенных рубок в сосновых насаждениях Тальковского лесничества ГЛХУ «Пуховичский лесхоз».....	24
<i>Лабоха К.В., Тишков А.В.</i> Опыт проведения постепенных рубок в производных березняках Косарского лесничества ГЛХУ «Ушачский лесхоз».....	25
<i>Лабоха К.В., Шиман Д.В.</i> Система мероприятий по ведению хозяйства в сероольховых насаждениях Беларуси.....	26
<i>Лабоха К.В., Шиман Д.В., Клыш А.С.</i> Опыт проведения рубок главного пользования в производных березняках Белорусского Поозерья.....	27
<i>Лабоха К.В., Шиман Д.В., Клыш А.С.</i> Особенности состава, структуры и состояния хвойных насаждений после проведения рубок ухода.....	28
<i>Левковская М.В., Сарнацкий В.В.</i> Влияние рубок ухода на теку- щий прирост и состояние сосняков мшистых Барановичского лесхоза.....	29
<i>Морозов О.В.</i> Современное состояние побочного пользования лесом (дикорастущие плоды и ягоды): проблемы и перспективы..	30
<i>Потапенко А.М., Мохначев П.Е.</i> Анализ естественного возобнов- ления леса в пройденных прореживаниями и проходными руб- ками сосновых насаждениях гомельской и брестской областей....	31

<i>Пугачевский А.В., Серенкова В.А.</i> Оценка лесовосстановительных процессов на вырубках хвойных фитоценозов Белорусского Полесья.....	32
<i>Решетников В.Ф., Сторожишина К.М.</i> Опыт проведения реконструкции малоценных насаждений способом создания лесных культур дуба бороздами и площадками.....	33
<i>Рожков Л.Н.</i> Возобновительно-обуславливающая структура лесосечного фонда 2016–2030 гг.....	34
<i>Рожков Л.Н., Ерошкина И.Ф.</i> Оценка эколого-экономической компоненты насаждений на этапе «Рубка–возобновление леса»...	35
<i>Рожков Л.Н., Ерошкина И.Ф.</i> Оптимальные способы рубок и возобновления леса на перспективу 2016–2030 годы.....	36
<i>Рожков Л.Н., Ерошкина И.Ф.</i> О новых подходах к делению лесов на группы и категории защитности.....	37
<i>Усеня В.В., Гордей Н.В., Климчик Г.Я., Мухуров Л.И.</i> О методике определения пожарной опасности лесов по условиям погоды на территории Беларуси.....	38
<i>Штукин С.С.</i> Сохранность и продуктивность лиственницы польской на раскорчеванной вырубке.....	39
<i>Штукин С.С.</i> Лесные плантации в современном мире.....	40
<i>Юшкевич М.В.</i> Привлекательность древостоев различных составов для отдыхающих.....	41
<i>Юшкевич М.В.</i> Оптимальные составы древостоев, которые обладают высокой привлекательностью и сохраняют устойчивость при рекреации.....	42
<i>Андреева В.Л., Ковалевская О.М., Романова М.Л.</i> Экотоны Поозерья: принципы и особенности выделения.....	43
<i>Асмоловский М.К.</i> Состояние и перспективы механизации посадки лесных культур.....	44
<i>Гвоздев В.К., Якимов Н.И., Горелик Н.Н.</i> Особенности формирования насаждений при реконструкции малоценных молодняков лесокультурными методами.....	45
<i>Граник А.М., Крук Н.К.</i> Особенности роста семян сосны обыкновенной с закрытой корневой системой при разных сроках выращивания в открытом и закрытом грунте.....	46
<i>Ковалевич О.А., Каган Д.И., Сердюкова К.С.</i> Селекционная оценка лесосеменных плантаций дуба черешчатого Брестского ГПЛХО.....	47
<i>Ковалевич А.И., Кончиц А.П., Сидор А.И., Верас С.Н.</i> Продуктивность климатипов ели европейской в географических культурах..	48

<i>Ковалевич А.И., Кончиц А.П., Верас С.Н., Фомин Е.А.</i> Состав и структура базы данных селекционно-генетических характеристик географических культур хвойных пород Беларуси.....	49
<i>Ковалевич А.И., Сидор А.И., Попкова Л.Л.</i> Хозяйственные семенные насаждения как элемент лесного селекционного семеноводства.....	50
<i>Константинов А.В.</i> Влияние уровня кислотности питательных сред на интенсивность органогенеза микрорастений березы различных таксонов.....	51
<i>Копытков В.В., Кулик А.А.</i> Разработка новых композиционных полимерных препаратов для лесовыращивания.....	52
<i>Копытков В.В., Охлопкова Н.П., Кондратенко О.В., Дворник Ю.В.</i> Особенности развития корневых систем сеянцев хвойных пород при выращивании в условиях открытого и закрытого грунта.....	53
<i>Крук Н.К., Якимов Н.И., Домасевич А.А., Юрения А.В.</i> О разработке нормативного документа ТКП «Наставление по выращиванию посадочного материала древесных и кустарниковых видов в лесных питомниках Республики Беларусь».....	54
<i>Носников В.В.</i> Лесовосстановление в Республике Беларусь с учетом зарубежного опыта.....	55
<i>Носников В.В., Волкович А.П., Юрения А.В.</i> Подходы к оценке качества посадочного материала с закрытой корневой системой...	56
<i>Носников В.В., Домасевич А.А., Юрения А.В., Граник А.М.</i> Свойства субстрата при выращивании посадочного материала с закрытой корневой системой.....	57
<i>Носников В.В., Крук Н.К., Якимов Н.И., Домасевич А.А., Юрения А.В., Граник А.М.</i> Выращивание посадочного материала с закрытой корневой системой в лесхозах Беларуси.....	58
<i>Носников В.В., Юрения А.В., Евсей Д.Б.</i> Технология применения гербицидов в школьном отделении лесных питомников.....	59
<i>Поплавская Л.Ф., Климчик Г.Я., Климчик В.А.</i> Выделение эдафотипов сосны обыкновенной на основании изучения лесотипологических культур.....	60
<i>Поплавская Л.Ф., Ребко С.В., Жерко М.С.</i> Оценка роста сорта сосны обыкновенной «Негорельская» в ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений» (ГСХУ «Мозырская сортоиспытательная станция»).....	61
<i>Поплавская Л.Ф., Ребко С.В., Туник П.В.</i> Рост культур сосны обыкновенной сорта «Негорельская».....	62

<i>Поплавская Л.Ф., Ребко С.В., Туник П.В.</i> Способ закладки популяционно-клоновых лесосеменных плантаций хвойных пород.....	63
<i>Поплавская Л.Ф., Ребко С.В., Туник П.В.</i> Способ создания популяционно-клоновых лесосеменных плантаций ольхи черной	64
<i>Поплавская Л.Ф., Ребко С.В., Туник П.В., Горошко А.И.</i> Сравнительная семенная продуктивность клоновых лесосеменных плантаций сосны обыкновенной.....	65
<i>Романчук А.В., Юрения А.В.</i> Особенности роста молодняков искусственного происхождения лиственницы европейской в зависимости от почвенно-грунтовых условий.....	66
<i>Селищева О.А., Гвоздев В.К.</i> Посевные качества семян липы и эффективность способов их подготовки к посеву.....	67
<i>Сидор А.И., Луферова Н.С.</i> Селекционная инвентаризация насаждений карельской березы в лесном фонде Беларуси.....	68
<i>Соколовский И.В., Беспалый А.А.</i> Лесорастительные группы почв суходольных дубрав Белорусского Полесья.....	69
<i>Тунник П.В., Горошко А.И.</i> Использование морфологических признаков при проведении индивидуального отбора деревьев лиственницы европейской.....	70
<i>Фомин Е.А., Верас С.Н.</i> Особенности роста и развития географических культур сосны обыкновенной в подзоне дубово-темнохвойных лесов Беларуси.....	71
<i>Юрения А.В., Звягинцев В.Б., Волченкова Г.А., Будник М.В.</i> Свойства почв в сосновых лесных культурах пораженных корневой губкой.....	72
<i>Якимов Н.И., Бригадир В.С.</i> Исследования показателей роста и выхода сеянцев в лесном круговом питомнике.....	73
<i>Азовская Н.О., Ярмолевич В.А.</i> Интегрированная система защитных мероприятий от диплодиоза.....	74
<i>Баранов О.Ю., Захилько А.А., Пантелеев С.В.</i> Молекулярно-генетический анализ инвазивных фитопатогенных микромицетов, выявляемых в лесных питомниках Беларуси.....	75
<i>Блинцов А.И., Козел А.В.</i> Оценка биологической эффективности инсектицида Вирий, КС против вредителей лиственных культур	76
<i>Блинцов А.И., Козел А.В., Ковбаса Н.П., Хвасько А.В.</i> Регистрационные испытания инсектицида Вирий, КС против фитофагов сосновых культур.....	77
<i>Волченкова Г.А., Звягинцев В.Б.</i> Мероприятия по ограничению вредоносности корневой губки в хвойных лесах Финляндии.....	78

<i>Звягинцев В.Б., Поуль Э.Э., Козел А.В., Ярук И.В.</i> Особенности приемки по качеству ольховых сортиментов.....	79
<i>Ильинчик П.В., Блинецов А.И., Ларинина Ю.А., Сальникова В.А.</i> Сравнительный анализ еловых насаждений на постоянных пробных площадях ГЛХУ.....	80
<i>Москаленко Н.В., Булко Н.И., Шабалева М.А., Митин Н.В.</i> Изменение плотности древесины ольхи черной (<i>Alnus glutinosa</i>) в условиях застойного увлажнения.....	81
<i>Пантелеев С.В., Баранов О.Ю.</i> Разработка ПЦР тест-системы для диагностики фомоза лесных древесных видов и видоспецифической идентификации возбудителей инфекции.....	82
<i>Середич М.О., Ярмолович В.А., Якимов Н.И.</i> Фитотоксичность <i>Phomaspinviro</i>	83
<i>Хвасько А.В., Каплич В.М., Праходский С.А.</i> Особенности биологии развития возбудителей инфекционного полегания семян и их зависимость от факторов окружающей среды.....	84
<i>Хвасько А.В., Каплич В.М., Праходский С.А.</i> Скрининг перспективных фунгицидов против возбудителей инфекционного полегания семян с закрытой корневой системой.....	85
<i>Ярмолович В.А., Баранов О.Ю., Пантелеев С.В., Дишук Н.Г., Середич М.О.</i> Кладоспориоз и альтернариоз в лесных питомниках Беларуси.....	86
<i>Ярук А.В., Звягинцев В.Б.</i> Особенности визуальной диагностики халарового некроза ветвей ясеня.....	87
<i>Ярук И.В., Хвасько А.В.</i> Биометрические показатели телеоморфной стадии мучнисторосяных грибов листовенных пород ГНУ ЦБС НАНБ.....	88
<i>Березко О.М., Тюненкова Д.В.</i> Современная интерпретация регулярного стиля в проектировании.....	89
<i>Бурганская Т.М., Косуха С.Б.</i> Формирование состава вечнозеленых культур для озеленения интерьеров детских учреждений образования на основе учета практики медицинского фитодизайна..	90
<i>Гострая Е.С., Макознак Н.А.</i> Технологические аспекты создания вертикальных садов в мировой практике ландшафтной архитектуры и дизайна.....	91
<i>Гурбо К.А., Праходский С.А.</i> Тенденции развития проектирования и устройства малых коттеджных садов.....	92
<i>Евсеева О.П.</i> Smart технологии и техника в профессиональной деятельности инженера садово-паркового строительства.....	93
<i>Зельвович И.К.</i> Перспективный ассортимент красивоцветущих кустарников для озеленения пришкольных территорий.....	94

<i>Зельвович И.К., Полукчи М.Ю.</i> Ассортимент древесно-кустарниковых растений, рекомендуемый для использования на рекреационных прибрежных территориях.....	95
<i>Зятиков Е.А., Праходский С.А.</i> Вертикальное озеленение интерьеров общественных-административных зданий как способ улучшения визуального восприятия социальной среды.....	96
<i>Макознак Н.А., Бурганская Т.М., Тырина Е.М.</i> Перспективные варианты композиции регулярных элементов цветочно-декоративного оформления и озеленения пришкольных территорий.....	97
<i>Петух А.Н., Бурганская Т.М.</i> Концептуальные подходы к ландшафтной организации Сада Молитвы в г. Орша.....	98
<i>Радько В.С., Макознак Н.А.</i> Современные тенденции применения модульных элементов в ландшафтной композиции городской среды.....	99
<i>Сачивко Т.В., Босак В.Н.</i> Коллекционный материал лиственных древесно-кустарниковых растений в ботаническом саду БГСХА..	100
<i>Сидоренко М.В.</i> Городские зеленые маршруты.....	101
<i>Сидоренко М.В.</i> Поиск новых возможностей в организации городских рекреационных ландшафтов на примере зарубежной практики.....	102
<i>Сидоренко М.В., Сутько А.А.</i> Современные тенденции в ландшафтной организации загородных скоростных магистралей.....	103
<i>Телеш А.Д., Шелупенко Е.В.</i> Современные тенденции благоустройства и озеленения гостиниц и гостиничных комплексов...	104
<i>Гештотт П.А.</i> Предложения по совершенствованию ведения охотничьего хозяйства Беларуси.....	105
<i>Гордей Д.В., Морозов О.В., Рзун Е.А., Новаковская А.К.</i> Перспективы развития агротуризма в условиях лесохозяйственного производства путем создания плантаций голубики узколистной (<i>Vaccinium angustifolium</i> Ait.).....	106
<i>Каплич В.М., Якубовский М.В., Бахур О.В.</i> О паразитофауне лося в подзоне дубово-темнохвойных лесов Беларуси.....	107
<i>Ломянская Ю.А.</i> Повышение качества обслуживания клиентов туристических предприятий Республики Беларусь на основе анализа потребительских предпочтений.....	108
<i>Машковский В. П.</i> Проектирование равномерного пользования лесом в рамках комбинированных расчетных единиц.....	109
<i>Машковский В. П.</i> Товаризация расчетной лесосеки по сортиментным таблицам с использованием рядов распределения деревьев по естественным ступеням толщины.....	110
<i>Нестерук В.В., Ровенская И.А., Флюрик Е.А., Буглак П.А.</i> Видовое разнообразие золотарника на территории Республики Беларусь....	111
<i>Звягинцев В.Б.</i> Глобализация патологий леса.....	112