

## СОДЕРЖАНИЕ

### Лесное хозяйство. Экология

Зайцева М.И., Робонен Е.В., Чернобровкина Н.П.	<i>Использование порубочных остатков для приготовления торфяных субстратов при выращивании сеянцев сосны обыкновенной с закрытой корневой системой</i> .....	4
Шуляковская Т.А., Репин А.В., Шредерс С.М.	<i>Влияние подкормок азотом на развитие саженцев березы повислой и карельской березы</i> .....	9
Теплых А.А.	<i>Размерная структура слоевищ лишайника Pseudevernia furfuracea (L.) Zopf в сосняке зеленомошном</i> .....	14
Сухоруков А.С.	<i>Успешность роста и состояния сосны в смешанных культурах</i> .....	17
Лукьянец А.Г.	<i>О методическом подходе к оценке типов парковых насаждений</i> .....	21
Максименко М.Ф.	<i>К вопросу реставрации исторических цветников XVIII в. в русских садах и парках</i> .....	25
Кругляк В.В.	<i>Самые знаменитые объекты ландшафтного, дендрологического и садово-паркового строительства Центрально-Черноземных областей России</i> .....	31
Лукьянец А.Г., Теодоронский В.С.	<i>Влияние типов парковых насаждений на шумовой режим парка 50-летия Октября в г. Москве</i> .....	36
Алексеев А.С., Мельничук И.А., Трубачева Т.А., Пименов К.А., Крюковский А.С.	<i>Проблемы озеленения п. Никель Мурманской области</i> .....	41
Закамский В.А., Конюхова Т.А., Сахбиева Л.А.	<i>Основные этапы лесоводственно-рекреационной оценки лесной территории на экологических маршрутах Марийского заволжья</i> .....	48
Янников И.М., Козловская Н.В., Телегина М.В., Пупкова М.С.,	<i>К вопросу о ремедиации территорий, загрязненных мышьякосодержащими соединениями</i> .....	53
Корпачев В.П., Пережилин А.И., Корпачев К.И.	<i>Прогноз засорения древесной массой проектируемого водохранилища Мотыгинской ГЭС на р. Ангара</i> .....	60
Черкашина М.В.	<i>Деградация и демутиация растений различных биоморф на участках нефтяного загрязнения</i> .....	64

### Лесоинженерное дело

Заикин А.Н.	<i>Математическое моделирование режимов работы лесосечных машин и анализ изменения объемов оперативных запасов</i> .....	69
Ширнин Ю.А., Роженцова Н.И.	<i>Использование ГИС при проектировании лесосечных работ</i> .....	76
Макуев В.А.	<i>Определение потребности лесосечных машин в обслуживании</i> .....	80
Макуев В.А.	<i>Критерии формирования парка лесосечных машин</i> .....	82
Бондарев Б.А., Поветкин С.В., Бабкин И.В.	<i>Трециностойкость элементов конструкций лесовозных железных дорог из композиционных материалов</i> .....	85
Питухин А.В., Скобцов И.Г., Хвоин Д.А.	<i>Исследование влияния технологических дефектов на прочность защитного каркаса кабины колесного трелевочного трактора</i> .....	89
Павлов А.И., Вдовин С.Л.	<i>Обоснование параметров аварийного отсекающего клапана гидросистем лесных машин</i> .....	92

Руденко И.И.	<i>Работоспособность форсунок дизелей на биотопливе</i> .....98
<b>Право</b>	
Майорова Е.И., Мхитарян В.А.	<i>Лесные дороги – комплексный поединститут лесного права</i> .....101
<b>Деревообработка. Химические технологии</b>	
Кольниченко Г.И., Сиротов А.В., Тарлаков Я.В.	<i>Жидкое биотопливо: проблемы и перспективы создания и использования</i> .....105
Сидоров В.И., Котенева И.В., Котлярова И.А., Ермачкова Н.А.	<i>Адгезия древесины, модифицированной эфирами борной кислоты</i> .....108
Пошарников Ф.В., Филичкина М.В.	<i>Анализ структуры смеси для опилкобетона на основании многофакторного планирования эксперимента</i> .....111
Серков Б.Б., Сивенков А.Б., Дегтярев Р.В., Тарасов Н.И.	<i>Термоокислительное разложение древесины различного эксплуатационного возраста</i> .....115
Данков А.С.	<i>Исследование способности древесины дуба к гнущю в зависимости от различных температурно-влажностных условий</i> .....125
Рыбин Б.М., Завражнова И.А.	<i>К вопросу оценки качества внешнего вида поверхностей защитно-декоративных покрытий на изделиях мебели</i> .....127
Зайцев Р.В.	<i>Выбор метода для оценки остаточного ресурса станка</i> .....131
<b>Математическое моделирование</b>	
Наумов А.Н.	<i>Оценка бысродействия фотодиодов с встроенным электрическим полем для ВОЛС</i> .....135
Иванов П.А.	<i>Оптоэлектронные датчики</i> .....137
Беляев К.В.	<i>Основные свойства модели представления знаний о предметной области на основе согласованных онтологий</i> .....140
Беляев К.В.	<i>Онтологическая модель представления знаний о предметной области в системе дистанционного обучения</i> .....147
<b>Экономика</b>	
Клейнхоф И.А.	<i>Теоретические вопросы стратегического управления устойчивым развитием лесного сектора экономики</i> .....154
Лучкина В.В.	<i>Современное состояние и прогнозы развития лесной сертификации в мире</i> .....160
Тюрин А.Е.	<i>Методы организации капитальных вложений в лесопромышленном комплексе на различных этапах его развития</i> .....162
Козлитина О.М.	<i>Оптимизация инвестиционных проектов на примере ОАО «Парфинский фанкомбинат»</i> .....167
Козлитина О.М.	<i>Оценка экономической эффективности инвестиционной замены изношенных основных фондов</i> .....169
Дашков А.А., Симановский Ф.И.	<i>Бизнес-модели мебельного рынка России</i> .....171
Дашков А.А., Демидов Г.М.	<i>Формы ведения розничного мебельного бизнеса на примере локального рынка города Мытищи</i> .....177
Симановский Ф.И.	<i>Классификация бизнес-моделей</i> .....180
Григорян М.Г.	<i>Организационно-экономические предпосылки совершенствования методологии управления в период структурных изменений</i> .....185

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОРУБОЧНЫХ ОСТАТКОВ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ТОРФЯНЫХ СУБСТРАТОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ СЕЯНЦЕВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ

М.И. ЗАЙЦЕВА, *каф. водоснабжения, водоотведения и гидравлики Петрозаводского ГУ,*  
Е.В. РОБОНЕН, *вед. физик Института леса КарНЦ РАН,*  
Н.П. ЧЕРНОБРОВКИНА, *доц., Институт леса КарНЦ РАН, д-р биол. наук*

*kfamily@onego.ru; chernobrovkina@krc.karelia.ru; e171@bk.ru*

Леса в Карелии занимают значительные территории и составляют сырьевую основу развития лесозаготовительной и деревообрабатывающей промышленности. Лесопромышленное производство должно базироваться на комплексном использовании древесного сырья [1]. При рубке на лесосеке образуются отходы древесины – порубочные остатки. К ним относят сучья, ветви, вершины и обломки стволов деревьев. В большом количестве представлена древесная зелень лиственных пород – березы, ольхи, ивы, осины. При существующих способах переработки древесного сырья в России полезно используется около половины биомассы дерева. Основные потери приходятся на древесную зелень (лесосечные отходы) – 20–25 %, кору, опилки и стружки (отходы лесопиления) – 20–25 % от общей массы [2]. Способы очистки мест рубок выбирают в зависимости от лесорастительных условий, с учетом технологии лесозаготовительных и лесовосстановительных работ. В Карелии в настоящее время внедряются новые технологии, что позволяет сокращать количество древесных отходов, образующихся в процессе лесозаготовки.

Расчетная лесосека в целом по Республике Карелия составляет около 10 млн м<sup>3</sup>. Согласно Лесному плану Республики Карелия, разработанному на период с 2009 по 2018 гг., освоение технически доступной древесины будет производиться в объеме 9,9 млн м<sup>3</sup>, в том числе сплошнолесосечными рубками в эксплуатационных лесах 5,4 млн м<sup>3</sup>, выборочными рубками в защитных лесах – 2,5 млн м<sup>3</sup>, рубками ухода – 2,0 млн м<sup>3</sup> [3]. Это приведет к образованию значительного количества древесных отходов. Оставленные в лесу дре-

весные отходы являются источником возникновения лесных пожаров, способствуют размножению энтомофитов, провоцируют грибные заболевания, что может приводить к ослаблению и даже гибели насаждений на территории. В то же время порубочные остатки являются неиспользованным биоресурсом, проблема их утилизации требует решения. Одним из путей решения проблемы является их использование в комплексе с торфом и другими компонентами для приготовления субстратов, которые необходимы при выращивании сеянцев древесных растений.

Для постоянно действующих лесопитомников очень важен вопрос правильного восстановления и повышения плодородия почв. Внесение органических и минеральных удобрений и известкование почвы значительно ускоряет рост и развитие сеянцев [4]. Выращивание посадочного материала хвойных пород в теплицах, как правило, проводится на субстратах из верхового слаборазложившегося торфа. Такой субстрат считается наиболее подходящим для выращивания сеянцев хвойных пород с закрытой корневой системой (ЗКС) [5]. Чрезмерная кислотность торфа сильно замедляет нитрификацию, растения страдают также и от недостатка кальция, магния и других элементов питания. Указанные особенности торфяного субстрата определяют необходимость его известкования и внесения комплексных удобрений [4]. Рациональная система удобрения должна предусматривать максимальное вовлечение всех местных сырьевых ресурсов. Проведенные ранее исследования по выращиванию сеянцев сосны обыкновенной с ЗКС показали, что использование плавленого фосфорно-магниевого удобрения (ПФМУ), полученного

на основе минерального сырья Карелии, в качестве основной заправки субстрата из верхового сфагнового торфа весьма эффективно на фоне внесения азотного и калийного удобрений [6]. Целесообразным является использование органических удобрений, являющихся и источником элементов питания и средообразующим компонентом.

Для повышения плодородия почв и приготовления тепличных субстратов рекомендуется вносить в соответствующих дозах местные удобрения с высоким содержанием органических веществ: навоз, птичий помет, торф, сапропель, компосты, приготовленные на основе этих удобрений, а также древесных отходов, осадков сточных вод, твердых бытовых отходов [7]. Неоднократно специалистами поднимался вопрос о более активном использовании органических удобрений в лесном хозяйстве. В работе Р.К. Салеева с соавторами было показано, что органическое удобрение на основе торфа с добавлением отходов животноводства значительно сказывается на росте хвои, корней и всего сеянца в целом, чем внесение полного минерального удобрения [8]. Доза и соотношение элементов питания в субстрате должны соответствовать требованиям вида, особенностям субстрата, условиям выращивания.

Качество сеянцев и саженцев характеризуется их высотой ( $H$ ), диаметром корневой шейки ( $d$ ), степенью заложения почки, степенью развития массы растения и соотношения их частей. При выращивании сеянцев с закрытой корневой системой использование соотношения надземной и подземной частей как показателя качества посадочного материала затруднено, поскольку рост корневой системы заведомо ограничен объемом ячейки. Различия в массе сеянцев объясняются в основном различиями в приросте надземной части. Масса каждого органа растения связана аллометрическими соотношениями с его линейными размерами, что позволяет для характеристики качества сеянцев ограничиться измерением линейных размеров. Рост и новообразование различных органов идет за счет усвоения и реализации элементов почвенного питания, перераспределения пластических веществ в

растении и использования запасных веществ семени. Последнее важно для сеянцев первого года. Рост гипокотыля, при благоприятных внешних условиях (температура, влажность, освещенность), обеспечивается запасными веществами семени. Его высота слабо связана или вовсе не связана с внешней обеспеченностью элементами питания, является величиной достаточно постоянной. От обеспеченности элементами питания в большей степени зависит длина части стволика сеянцев от окончания гипокотыля до верхушечной почки ( $h$ ) (охвоенная часть) и диаметр корневой шейки ( $d$ ). Именно эти параметры целесообразно рассматривать как показатели качества сеянцев при исследованиях режима питания.

В современных условиях требованиям ресурсосбережения отвечает комплексное использование и утилизация отходов, в частности, может оказаться эффективной технология приготовления субстратов с использованием порубочных остатков, осадков сточных вод и других компонентов для выращивания сеянцев хвойных пород с ЗКС. Использование древесных отходов, в отличие от отходов коммунального хозяйства, не связано с трудностями в плане выполнения санитарно-гигиенических требований. Проблема состоит в том, чтобы путем механической обработки и компостирования обеспечить определенную структуру материала.

Необходимо учитывать, что малообъемные технологии выращивания растений предъявляют повышенные требования к качеству питательного субстрата, его физико-химическим характеристикам. Это высокая влагоемкость, небольшая насыпная плотность, аэрируемость, буферность, высокая сорбционная способность. При выращивании сеянцев хвойных пород необходимо, чтобы субстрат обладал устойчивой структурой, которая в течение двух-трех лет не поддавалась бы существенно действию микробиологического разложения. Такими свойствами обладает верховой сфагновый торф [9]. Благодаря наличию большого количества крупных и мелких пор торфяной субстрат обеспечивает благоприятный для корней растений водно-воздушный режим. Исследования динами-