

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

МАТЕРИАЛЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

ЛЕСА РОССИИ:

ПОЛИТИКА, ПРОМЫШЛЕННОСТЬ, НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ

ТОМ 1

13–15 апреля 2016 г.

Санкт-Петербург

Ответственные редакторы:

доктор географических наук, профессор А.С. Алексеев
кандидат технических наук, доцент В.М. Гедьо
доктор технических наук, профессор И.В. Григорьев
доктор сельскохозяйственных наук, профессор А.В. Жигунов
кандидат технических наук, доцент В.Н. Крылов
кандидат сельскохозяйственных наук, профессор И.А. Мельничук
доктор экономических наук, профессор В.Н. Петров
доктор технических наук, профессор В.И. Рощин
доктор биологических наук, профессор А.В. Селиховкин
доктор технических наук, профессор А.Н. Чубинский

Технический редактор:

исполнительный директор МЦЛХП М.А. Чубинский

Леса России: политика, промышленность, наука, образование /
материалы научно-технической конференции. Том 1 / Под. ред. В.М. Гедьо. –
СПб.: СПбГЛТУ, 2016. – 224 с.

В сборник включены материалы научно-технической конференции “Леса России: политика, промышленность, наука, образование”, на которой обсуждались актуальные проблемы лесной политики, промышленности, науки и образования в условиях современного состояния экономики и поиск путей их решения.

ISBN 978-5-9239-0840-4

ОГЛАВЛЕНИЕ

Ботанический сад Санкт-Петербургского лесотехнического университета - 190 лет интродукции <i>Адонина Н.П.</i>	7
Фотохимические реакции 2-дiazоциклопентан-1,3-дионов в синтезе δ -дикарбоновых кислот, 2-оксоциклобутан-1-карбоновых кислот и тетрагидрофурангидразино-циклопентан-1,3-дионов <i>Азарова К.В., Медведев Ю.Ю., Николаев В.А.</i>	10
Проблемы формирования рыночных механизмов в лесном хозяйстве <i>Алексеев А.С.</i>	11
Схема замещения и векторные диаграммы установки продольной компенсации <i>Алексеева Е.А., Белодедов А.И.</i>	14
Метод определения запаса насаждений на основе правила 3/2 и снимкам сверх высокого разрешения с беспилотного летательного аппарата. <i>Алексеев А.С., Никифоров А.А., Михайлова А.А., Вагизов М.Р.</i>	17
Учебное лесничество - от прошлого к будущему? <i>Аникин А.С.</i>	20
Опыт комплексного ухода за лесом в современной России <i>Антонов О.И.</i>	26
Новый вектор развития лесоучетных работ <i>Архипов В.И.</i>	29
Динамика роста сосновых древостоев на почвенно-гидромелиоративном стационаре «Малиновский» <i>Бабинов В.В., Шурыгин С. Г., Богданова Л.С.</i> ...	31
Новый подход в использовании биомассы лиственных лесов Сибири и Дальнего Востока <i>Бабкин В.А.</i>	35
Зависимость механических свойств коры сосны и ели от влажности <i>Бастриков Д.В., Чибирев О.Н., Власов Ю.Н.</i>	37
Результаты испытаний энергетической кормовой добавки в сельском хозяйстве <i>Баянова Е.А., Рошин В.И.</i>	40
Проблемы, перспективы и опыт создания на государственном уровне самоподдерживающейся отраслевой системы строительства лесных дорог <i>Беленький Ю.И., Пристая А.Д.</i>	42
Обеспечение соответствия выпускников вузов запросам современного рынка труда путем внедрения дуальной формы обучения <i>Беленький Ю.И., Пристая А.Д., Борис Н.М., Врублевская Е.В.</i>	46
Схема замещения и векторные диаграммы установки поперечной компенсации <i>Белодедов А.И., Алексеева Е.А.</i>	49
Чудо-дерево <i>Белоусов Н. В.</i>	52
Опыт практической реализации технологии стереоскопической таксации лесов дешифровочным способом на примере территории аренды ПАО «Кареллеспром» в Пудожском лесничестве республики Карелия <i>Березин В.И., Архипов В.И., Черниковский Д.М.</i>	54
Перспективы внедрения дистанционного обучения на рынке образовательных услуг <i>Беспалова В.В., Полянская О.А.</i>	57
К вопросу о термической переработке уплотненной древесины <i>Белоусов И.И., Спицын А.А.</i>	59
Анализ формирования внутренней и экспортной цены на круглые лесоматериалы в РФ <i>Богатова Е.Ю.</i>	62

Лесной образовательный кластер как фактор инновационного развития отрасли <i>Большаков Н.М., Гурьева Л.А., Жиделева В. В.</i>	65
Сравнение скорости роста семенного и автовегетативного потомства Ели Европейской <i>Бондаренко А.С., Жигунов А.В.</i>	67
Оценка долговременного воздействия лесозаготовок на водные ресурсы реки Мезень в Удоском районе <i>А.Ю. Боровлёв, К.А. Паутов, Н.В. Шуктомов.</i>	70
Леса в условиях аэротехногенного загрязнения (обзор работ сотрудников мурманского стационара Архангельского института леса и лесохимии) <i>Бровина А.Н.</i>	74
Совершенствование агротехники выращивания контейнеризированных семян сосны обыкновенной и ели европейской <i>Бронштейн П.М.</i>	77
Скандинавский опыт создания зеленых крыш с высоким биоразнообразием <i>Бубнова А.Б., Игнатьева М.Е.</i>	79
Модификация алюмосиликатами фенолоформальдегидных смол для склеивания фанеры <i>Варанкина Г.С., Чубинский А.Н., Русаков Д.С., Брутян К.Г.</i>	81
Летучие вещества лишайника гипогимнии вздутой <i>Нурогумния Physodes</i> произрастающего на березе <i>Ведерников Д.Н., Гузенко М.М.</i>	84
Энергонасыщенность перспективных лесных машин <i>Вернер Н.Н.</i>	86
Пути решения актуальных проблем в ЦБП России <i>Веселов В.С., Крылов В.Н.</i>	89
Практика применения лесного планирования на уровне субъекта Российской Федерации <i>Ветров Л.С., Якушева Т.В.</i>	90
Гидроформирование предельных ароматических спиртов, содержащихся в лигнине, катализируемое карбонильными комплексами кобальта и родия. <i>Виграненко Ю.Т., Колужникова Е.В.</i>	92
Использование гидролизного лигнина как сырья для производства наноструктурного углерода <i>Возняковский А. П., Андреева В. А., Крутов С. М.</i>	94
Биоудобрение из отходов лесозаготовок <i>Волкова К.В., Макишкова М.А., Анашенков С.Ю., Роцин В.И., Орлова А.Г., Ганусевич Ф.Ф.</i>	97
Модель структуры древостоя и задачи управления «углеродным» лесом <i>Гавриков В.Л.</i>	100
Повышение эффективности ресурсооборота отходов окорки круглых лесоматериалов <i>Гаврилов Т.А., Колесников Г.Н.</i>	102
Изготовление прессованной модифицированной древесины для паркета <i>Гедьо В.М., Леонович А.А., Шелюмов А.В.</i>	104
Перспективные направления развития технологических процессов нижних лесопромышленных складов <i>Глуховский В.М.</i>	107
Бинаризация изображения окоренного баланса <i>Григорьев И.В., Куницкая Д.Е.</i>	109
Перспективная техника для проведения рубок ухода за лесом <i>Григорьева О.И., Нгуен Фук Зюи.</i>	112
Запас и плотность древесины 50 летних смешанных плантационных культур сосны и ели <i>Данилов Д.А., Навалихин С.В., Кузмина А.В., Чибисов Е.Н.</i>	114

Инвестиции в региональном лесопромышленном комплексе <i>Дербин М.В., Дербин В.М.</i>	117
К вопросу об использовании отходов лесозаготовительного производства <i>Дербин М.В., Емельяненко А.А., Дербин В.М., Колесникова Д.Ю.</i>	119
Технологии заготовки древесины с сохранением подроста <i>Дербин В.М., Седаков Е.О., Дербин М.В.</i>	122
Взаимодействие гусеничного движителя с почвогрунтом при значительном продольном смещении центров давления <i>Добрецов Р.Ю., Григорьев И.В.</i> ...	124
Анализ ситуации с исследованиями в области лесной политики в России <i>Добровольский А.А.</i>	128
Особенности использования лесов, переданных по договорам безвозмездного пользования <i>Добровольский А.А.</i>	130
Применение биоугля как мелиоранта при выращивании ели обыкновенной в посевном отделении питомника. <i>Дурова А.С.</i>	132
Окисленный гидролизный лигнин: свойства и возможные направления использования <i>Евстигнеев Э.И.</i>	134
Анализ топливной щепы <i>Емельяненко А.А., Дербин М.В., Дербин В.М.</i>	137
Итог роста 25-летних лесных культур сосны скрученной (<i>Pinus Contorta dougl.</i>) на территории ленинградской области <i>Жигунов А.В., Абрамов Д.С., Бутенко О.Ю.</i>	140
Плантационное лесовыращивание в условиях Северо-Запада России <i>Жигунов А.В., Маркова И.А., Григорьев А.А., Георг фон Вюхлиш, Джим Ракестроу.</i>	143
Концепция строительства инвестиционно привлекательного целлюлозно-бумажного комбината в формате интегрированного лесопромышленного комплекса <i>Завадский А.В., Шейнов А.И., Крылов В.Н., Душкина А.А.</i>	145
Исследование последствий пожаров в загрязненных радионуклидами лесах <i>Занько Н.Г., Раковская Е.Г., Березкина К.Ю.</i>	148
Новая версия программы для вычисления объема пользования лесом <i>Зародов А.Ю., Коросов А.В., Марковский А.В., Родионов А.В.</i>	151
Беспроводные сенсорные сети в системе мониторинга состояния лесов <i>Заяц А.М.</i>	154
Беспроводные сенсорные технологии в инфраструктуре лесных питомников <i>Заяц А.М., Пушкарева Л.Г.</i>	157
Правовой режим городских лесов <i>Изотова Т.В.</i>	159
Оценка природоохранных аспектов деятельности FSC-сертифицированных предприятий Северо-Запада России <i>Ильина О.В., Пилипенко Е.А.</i>	162
О национальном лесном наследии России <i>Ильина О.В., Марковский А.В., Пилипенко Е.А., Родионов А.В.</i>	165
К вопросу о способах сортировки пиломатериалов <i>Илющенко А.В.</i>	168
Экспериментальные исследования динамического (ударного) воздействия на кору сосны <i>Ильюшенко Д.А., Власов Ю.Н., Кучер В.С.</i>	170
Актуальные вопросы лесопользования в регионах с неразвитой транспортной инфраструктурой <i>Иматова И.А., Мехренцев А.В.</i>	173

Спецификационный выход заготовок для клееных брусьев <i>Исаев С.П., Жигалкина С.В.</i>	176
Влияние электромагнитного поля СВЧ на структуру клеев, применяемых для склеивания древесины <i>Исаев С.П., Шевчук К.А.</i>	179
Твердотельная спектроскопия ЯМР ¹³ С лигнина и модельных соединений <i>Калугина А.В., Евстигнеев Э.И., Мазур А.С., Васильев А.В.</i>	182
Формирование вспомогательных угловых параметров лезвий дисковых пил <i>Каменев Б.Б., Гузюк С.П.</i>	184
Изменение физических характеристик коры в процессе разложения <i>Капица Е.А., Артеменко В.И., Глазунова Д., Мышкина А.А., Соколова П.М., Коретин А.А., Сироткина Н.В., Павлов В., Шорохова Е.В.</i>	188
Защитное лесоразведение: вчера, сегодня, завтра <i>Кацадзе В.А.</i>	190
Вегетативное размножение <i>Abies Gracilis</i> в условиях Северо-Запада России с применением новых стимуляторов роста <i>Кириллов П.С., Егоров А.А., Трофимук Л.А.</i>	192
Углеводороды и сложные эфиры древесной части ветвей лиственницы сибирской <i>Клейнайте А.Р., Самохина А.Н., Роцин В.И.</i>	195
Совершенствование подготовки кадров по профилю «целлюлозно-бумажное производство» <i>Ковалева О.П.</i>	198
Исследование адсорбции заряженных частиц оборотной воды макулатурным волокном <i>Кожевников С.Ю., Ковернинский И.Н.</i>	199
Некоторые методы окислительной делигнификации в среде органических растворителей <i>Костюкевич Н.Г., Шабанова И.П.</i>	203
Моделирование процесса пропитки капиллярно-пористых структур в производстве древесно-угольных сорбентов <i>Кривоногова А.С., Бирман А.Р., Соколова В.А., Нгуен Ван Тоан, Белоногова Н.А.</i>	204
Перспективы получения новых материалов на основе отходов биохимической переработки древесного сырья <i>Крутов С.М., Ипатов Е.В.</i>	207
Современное состояние актуальных проблем развития целлюлозно-бумажной промышленности России <i>Крылов В.Н.</i>	209
Новые технологии в проектировании лесопарков <i>Крюковский А.С., Мельничук И.А., Смертин В.Н.</i>	214
Вопросы озеленения населенных пунктов Севера и Юга России. История и перспективы развития <i>Кузнецов А.А., Булатецкий М.В.</i>	215
Результаты экспериментальных исследований разрушения массива коры, подвергнутого деформации изгиба <i>Куницкая О.А., Лукин А.Е.</i>	218
Вопросы сохранения и приспособления историко-культурного наследия Лисино-Корпуса <i>Куприянова А.Г., Базуева В.Л.</i>	220
Ситуация в системе образования лесных учебных заведений с прикладной точки зрения компании STIHL <i>Лапшин С. О.</i>	223

ЛЕТУЧИЕ ВЕЩЕСТВА ЛИШАЙНИКА ГИПОГИМНИИ ВЗДУТОЙ HYROGYMNA PHYSODES ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО НА БЕРЕЗЕ

Ведерников Д.Н., Гузенко М.М. kaf.chemdrev@mail.ru

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
им С.М. Кирова

Лишайники - организмы, образованные симбиозом грибов и микроскопических зеленых водорослей, встречаются на всех континентах Земли. Произрастают на почве, камнях или на древесных стволах. Применяются в сельском хозяйстве (в качестве корма для домашних животных), медицине (в качестве антибиотиков на основе усниновой кислоты), косметике (антиперспиранты), парфюмерии, химической промышленности (производство красок). Лишайники - биоиндикаторы качества воздуха.

В настоящее время лишайниковые кислоты обращают повышенное внимание в связи с обнаружением у них противоопухолевой активности [1,2].

В данной исследовательской работе проводилось изучение химического состава экстрактивных веществ лишайника *Hypogymnia Physodes* (Гипогимния вздутая) семейства Пармелиевые. Этот вид лишайника является одним из наиболее распространенных лишайников, произрастающих на стволах деревьев не только в Ленинградской области, но и по всей России.

В составе гипогимнии вздутой содержатся необычные для высших растений соединения – лишайниковые кислоты, которые могут быть извлечены экстракцией органическими растворителями и водными растворами щелочей. Наиболее легко лишайник собирается с растущих деревьев или только что сваленных деревьев березы с помощью скребка или пылесоса. При этом в собранное сырье также попадает эпидермис внешней коры березы. Сбор лишайника производился на границе Новгородской области и Киришского района в период весна-осень. Для анализа состава и извлечения лишайниковых кислот собранное сырье проэкстрагировали изопропиловым спиртом. Экстракция проводилась параллельно в двух аппаратах – оросительно-дефлегмационном и аппарате Сокслета для определения максимальной степени извлечения экстрактивных веществ из исследуемого материала. Было определено, что выход экстракта при экстракции в оросительно-дефлегмационном аппарате значительно выше – 30,4%, чем в аппарате Сокслета – 18,2% в течение 10 часов. Для облегчения изучения состава веществ, спиртовой экстракт разделили последовательной экстракцией растворителями с уменьшением их полярности. После выпаривания спирта остаток проэкстрагировали этилацетатом. Остаток от экстракции – 7,1% от спиртового экстракта - вещества, растворимые в изопропиловом спирте. Этилацетатный экстракт упарили и проэкстрагировали диэтиловым эфиром. Остаток – 19,0% от спиртового экстракта - вещества растворимые в этилацетате. Эфирный экстракт упарили и проэкстрагировали петролейным эфиром (40-70°C). Остаток – 62,1% от спиртового экстракта - вещества, растворимые в диэтиловом эфире. Углеводородный экстракт составил 11,8 % от спиртового экстракта. Таким образом, диэтиловым эфиром извлекается 74% спиртового экстракта или 22,5% веществ лишайника.

Полученные фракции были проанализированы методом хромато-масс-спектрометрии после предварительного метилирования, а в случае спиртового и этилацетатного экстрактов после ацетилирования или силилирования.

Для анализа использовали хромато-масс-спектрометр с газовым хроматографом 6850А, модели – G2629А с селективным масс-спектрометрическим детектором HP5973 Network, модели – G2577А фирмы “Agilent Technologies, Inc.” Энергия ионизации 70 эВ. Температура сепаратора 280°C, ионного источника 230°C. Колонка кварцевая HP-5MS 30000·0.25 мм со стационарной фазой (5% фенилметил-силоксан) толщиной 0,25 мкм. Температура колонки: от 100 до 280 со скоростью 5°C в минуту и 40 мин изотермы. Температура испарителя 280°C. - Скорость газа носителя (гелия) 1 см³/мин. Дозируемый объем 0,1 мкл. Идентификацию соединений проводили сравнением масс-спектров соединений с масс-спектрами базы данных NIST -05, а также сравнением индексов анализируемых соединений с индексами удерживания имеющихся в лаборатории соединений, выделенных из бересты. Строение выделенных соединений ранее устанавливалось спектральными методами. Индексы удерживания соединений определили по временам удерживания n-алканов фирмы Aldrich. Индексы удерживания сравнивали с данными для аналогичных соединений. Количественные составы фракций определяли методом внутренней нормализации.

В составе экстракта идентифицировали соединения характерные для лишайника семейства *Parmelia* и компоненты внешней коры березы – тритерпеноиды (Таблица 1). В составе углеводородного экстракта неидентифицировано 7 соединений или около 7% от общего количества «летучих» компонентов экстракта. В составе эфирного экстракта неидентифицировано 11 соединений или около 15% от общего количества «летучих» компонентов экстракта. В составе экстрактов отсутствует β-ситостерин – стерин высших растений. Экстракция спиртового экстракта этилацетатом привела к образованию ацетатов бетулина. Бетулин – основной компонент лишайника, собранного с коры березы вместе с эпидермальным слоем коры. Более полярные вещества, которые экстрагировались этилацетатом и изопропиловым спиртом оказались нелетучими в условиях анализа – на хроматограмме отсутствовали какие-либо пики после дериватизации: метилирования, ацетилирования и силилирования. О биологической активности тритерпеноидов неоднократно сообщалось ранее. Полученный содовый экстракт лишайника показал активность по отношению к опухолевым клеткам рака молочной железы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Papaioannou M., Schleich S., Prade I., Degen S., Roell D., Schubert U., Tanner T., Claessens F., Matusch R., Baniahmad A. The natural compound atraric acid is an antagonist of the human androgen receptor inhibiting cellular invasiveness and prostate cancer cell growth. // J Cell Mol Med. -2009. - 13(8B)-pp. 2210-23.
2. Ranković B.R., Kosanić M.M., Stanojković T.P. Antioxidant, antimicrobial and anticancer activity of the lichens *Cladonia furcata*, *Lecanora atra* and *Lecanora muralis* // BMC Complementary and Alternative Medicine – 2011.-V.20(11)- p.97-105
3. Ведерников, Д.Н. Состав жирных и тритерпеновых кислот углеводородного экстракта из бересты *Betula pendula* Roth. / Д.Н. Ведерников, В.И. Рошин //Растительные ресурсы. -2008.- Т.44.- Вып.3.- С.75-82.

Таблица 1.

Состав идентифицированных «летучих» экстрактивных веществ лишайника, растворимых в петролейном и диэтиловом эфире.

№	Соединение	т удерж	Индекс удерживания	Содержание, %
	Соединения углеводородного экстракта:			
1	Лупенон	45,0	3368	8,1
2	Лупеол	45,6	3387	15,8
3	Бетулоновая кислота*	51,2	3540	2,6
4	Бетулоновый альдегид	51,7	3552	20,5
5	3-Ацетоксиолеаноловая кислота*	56,0	3630	3,6
6	28-ацетоксибетулин	60,5	...	34,2
7	Диацетат бетулина	67,0	...	2,8
	Соединения эфирного экстракта:			
1	Оливетол**	15,5	1708	2,7
2	Аттариковая кислота	15,9	1724	0,3
3	Олеаноловая кислота*	51,5	3547	2,8
4	Бетулиновая кислота*	51,9	3556	18,5

*Соединения идентифицированы в виде метиловых эфиров

** Соединение идентифицировано после метилирования в виде метоксиоливетола

ЭНЕРГОНАСЫЩЕННОСТЬ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ЛЕСНЫХ МАШИН

Вернер Н.Н., wernern@mail.ru

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет

им. С.М. Кирова

Лесными машинами называются специальные тракторы и технологические машины на их базе, предназначенные для выполнения комплекса работ на участках лесного фонда, связанных с заготовкой древесины, проведением лесохозяйственных работ и лесовосстановлением. Отдельной подгруппой этих машин являются машины лесозаготовительные – имеющие возможность выполнять валку деревьев [13, 10].

Научное издание

Ответственные редакторы:
Алексеев Александр Сергеевич
Гедьо Василий Михайлович
Григорьев Игорь Владиславович
Жигунов Анатолий Васильевич
Крылов Владимир Николаевич
Мельничук Ирина Альбертовна
Петров Владимир Николаевич
Рощин Виктор Иванович
Селиховкин Андрей Витимович
Чубинский Анатолий Николаевич

Технический редактор:
Чубинский Максим Анатольевич

ЛЕСА РОССИИ:

ПОЛИТИКА, ПРОМЫШЛЕННОСТЬ, НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ

Материалы научно-технической конференции
13-15 апреля 2016 года

Отпечатано с готового оригинал-макета

Подписано в печать 01.04.16
Формат 60X84/16. Бумага офсетная. Печать цифровая.
Уч. изд. л. 14. Печ. л. 14. Тираж 120 экз. Заказ № 764