



САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ
ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

www.spb-niilh.ru/forestryresearch

INNOVATION AND TECHNOLOGY IN FORESTRY

ITF-2014

**THESES OF
IV INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE**

<http://www.spb-niilh.ru/en>
2014

«ИННОВАЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ»

ITF-2014

**ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ
IV МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

www.spb-niilh.ru/forestryresearch
2014

УДК 630

«Инновации и технологии в лесном хозяйстве» ITF-2014. Тезисы докладов IV Международной научно-практической конференции, 27-28 мая 2014 г., Санкт-Петербург, ФБУ «СПбНИИЛХ». СПб.: СПбНИИЛХ, 2014. — 136 с.

В сборник включены тезисы докладов участников IV Международной научно-практической конференции «Инновации и технологии в лесном хозяйстве» ITF-2014., состоявшейся 27-28 мая 2014 г. в ФБУ «СПбНИИЛХ» (Санкт-Петербург). Тезисы напечатаны в авторской редакции.

ISSN 2079-6080

© Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства (СПбНИИЛХ), 2014

СОДЕРЖАНИЕ

Balazy Radomir, Zawila-Niedzwiecki Tomasz. Decision supporting system for monitoring of the mountain forests.....	11
Fedulín A.M., Dmitriev A.V., Martynov B.G. A new approach to the efficient machinery assignment in the forest reclamation works	12
Lopatin E., Lopatina A. Rapid assessment of forest biomass resources using unmanned aerial vehicles.....	13
Meyer Matthias, Günther Björn, Krabel Doris. Tree-ring specific investigations of wood anatomy as phenotyping tools in poplar breeding (<i>Populus</i> spp.)	14
Reyer Christopher, Schaphoff Sibyll, Reyer Christopher. Boreal forest: a potential tipping point?.....	15
Saksa Timo, Hallongren Heidi. New device for pre-commercial thinning operation.....	16
Алексеев А.С. Научные основы организации и проведения государственной инвентаризации лесов.....	17
Алексеенко А.Ю. Ведение лесного хозяйства в ареале обитания амурского тигра.....	18
Ананьев В.А., Лейнонен Т., Грабовик С.И. Результаты экспериментальных рубок ухода, проведенных по пилотному проекту «Тайга-Модельный лес»	19
Андреев Ю.А., Андреев А.Ю. Общие принципы оценки лесопожарных рисков ...	20
Архипов В.И., Черниховский Д.М., Белов В.А., Березин В.И. Технология таксации лесов дешифровочным способом «От съемки к проекту» — разработка, результаты опытной апробации, перспективы внедрения.....	21
Арцыбашев Е.С. Лесовосстановительная роль лесных низовых пожаров	22
Багаев С.С. Программы и технологии воспроизводства ели в южно-таежном лесном районе Европейской части России на селекционной основе.....	23
Белов А.А. Определение изменений прироста древостоев под влиянием естественных и антропогенных факторов.....	24
Беспалов В.П. Инновационная технология выращивания посадочного материала анемохорных древесных растений в ППЛСУ-питомниках.....	25
Бикиров Ш. Новые технологии восстановления лесов в Кыргызстане.....	26
Борисенкова Н.В., Жилкина А.В., Сергеева В.Л., Фан Чонг Хуан, Шостко Д.В. Ландшафтные индикаторы экологической оценки лесов Лисинского НИиУП.....	27
Булко Н.И., Козлов А.К., Потапенко А.М., Толкачева Н.В., Федоренко О.Н. Продуктивность сосновых насаждений спустя 30 лет после проведения рубок ухода различными методами	28
Бурцев Д.С. Научная оценка создания лесных плантаций.....	29
Волович П.И., Скригаловская В.А. Плантационное выращивание крупномерной и балансовой древесины хвойных в Беларуси	30
Воронков П.Т., Шальнев А.С. Исследование экономической эффективности рубок через рассмотрение стратегий ведения лесного хозяйства на лесном участке	31
Глаголев В.А., Коган Р.М. Метод прогноза пожаров растительности условиях муссонного климата средних широт и ГИС для ее реализации	32
Глушцов А.А., Лях Ю.Г., Морозов А.В. Биотехния как основной метод сохранения лесообразующих пород в условиях высокой численности лося	33
Григорьева О.И., Иванов В. Применение инфразвукового метода для стимуляции растений.....	34

Григорьева С.О., Кузнецова М.Л., Иванов А.П., Голубева О.И. Защитные леса, особенности лесопользования	35
Гульбе А.Я., Сирий А.А. Долговременный мониторинг — основа стратегии устойчивого лесопользования в условиях изменения климата.....	36
Гусев В.Г., Степанов В.Н., Фомин Г.Е. Технология применения противопожарного экрана при борьбе с низовыми пожарами.....	37
Гутман М.Л., Суханов Ю.В. Анализ русской версии программы МОТТИ	38
Гушин В.А., Тараканов А.М., Дворяшин А.В. Методический подход расчета технологической себестоимости выполнения лесохозяйственных мероприятий	39
Давыдов Д.С. О совершенствовании планирования лесного хозяйства.....	40
Данчева А.В., Залесов С.В. Изменение свойств и запасов лесной подстилки сосновых насаждений под влиянием рекреационных факторов	41
Демидова Н.А., Дуркина Т.М. Перспективы использования тополя для создания лесных плантаций на Европейском Севере России.....	42
Евдокимова А.О., Киреев Д.М., Фан Чонг Хуан, Филиппова А.А. Изменчивость таксационных показателей в пределах ландшафтных комплексов.....	43
Ерицов А.М., Гусев В.Г. Новые авиационные технологии создания заградительных полос при борьбе с лесными пожарами на примере Республики Марий Эл.....	44
Ермолаева И.В. Возобновление сосны после проведения выборочных и постепенных рубок в защитных лесах.....	45
Ерманина И.В., Гримашевич В.В. Оценка биологического запаса плодов дикорастущей яблони в лесах Беларуси	46
Ершов Д.В., Шуляк П.П., Ковганко К.А., Лупян Е.А., Уваров И.А., Балашов И.В., Сучков А.И. Информационная система противопожарного обустройства лесов и мониторинга лесных пожаров Иркутской области для принятия управленческих решений при борьбе с лесными пожарами.....	47
Жилкибаев О.Т., Мухамадиев Н., Шоинбекова С.А., Серик Г.Б., Куралбаева А.К. Влияние арилоксипропаргиловых пиперидолов на всхожесть, рост и развитие семян тянь-шаньской ели (<i>Picea schrenkiana</i>)	48
Заводовский П.Г. Микоиндикационная методика в лесном хозяйстве Карелии..	49
Замолодчиков Д.Г., Грабовский В.И., Курц В.А. Влияние объемов лесопользования на углеродный баланс лесов России: прогнозный анализ по модели СВМ-CFS3	50
Захаров А.Ю., Минин Н.С. Лесоводственная эффективность рубок ухода в сосняках средней подзоны тайги Архангельской области	51
Иванов А.В., Замолодчиков Д.Г., Линёв Д. А., Осипов Э.А. Почвенная эмиссия CO ₂ в дубняках разного возраста в условиях южного Сихотэ-Алиня	52
Илющенко В.В., Илющенко А.В. Особенности разработки системы распознавания объектов в ЛПК	53
Карпечко А.Ю. Изменение морфологических признаков микориз ели в древостоях, пройденных выборочными рубками	54
Киреев Д.М. Ландшафтная основа в инновационных технологиях использования лесов.....	55
Клим Н.М. Преимущества и перспективы электронного учета древесины на предприятиях лесного хозяйства Украины	56
Ковалевич А.И., Усеня В.В. Проблемы массового усыхания еловых насаждений в Республике Беларусь и пути их решения	57

Ковалевич А.И., Кончиц А.П., Верас С.Н. База данных селекционно-генетических характеристик географических культур	58
Козлов В.А., Кистерная М.В., Неронова Я.А. Изменение химического состава древесины сосны обыкновенной (<i>Pinus sylvestris</i> L.), сформировавшейся после проведения лесохозяйственных мероприятий, под влиянием бактериального разрушения	59
Коновалова М.Е. Технология сплошных рубок и естественное восстановление горных кедровников Южной Сибири	60
Кончиц А.П., Ковалевич А.И., Сидор А.И. Методы компьютерной биометрии семенного и посадочного материала	61
Копытков В.В., Боровков А.В., Таирбергенов Ю.А. Проблемы и перспективы получения и использования дражированных семян при лесовыращивании	62
Коротков В.Н., Романовская А.А. Оценка выбросов парниковых газов от природных пожаров (2007-2012 гг.) по данным информационной системы дистанционного мониторинга Рослесхоза	63
Корчагин О.М., Евлаков П.М., Рязанцева Л.А., Заплетин В.Ю. Инновационная технология выращивания сеянцев дуба черешчатого (<i>Quercus robur</i> L.) с закрытой корневой системой	64
Косицын В.Н. Развитие технологии непрерывного дистанционного мониторинга использования лесов	65
Кочелев А.В. Картографирование лесоводственно-мелиоративного состояния лесных полос	66
Красильников Н.А., Драндина А.Н., Иванов А.М. Облесение узколесосечных вырубок в условиях переходного-низинных болот	67
Краснобаева С.Ю. Физиолого-биохимическая характеристика цветосеменных форм сосны обыкновенной (<i>Pinus sylvestris</i> L.)	68
Крючков С.Н., Стольников А.С. Научно-методические аспекты создания постоянной лесосеменной базы для защитного лесоразведения на юге Европейской территории России	69
Лебедев В.Г., Ларионова А.А., Комаров А.С., Шестибратов К.А. Экспериментальная и модельная оценки потенциального влияния трансгенных лесных пород на окружающую среду	70
Лесь М.М. Экстенсивное выращивание вешенки обыкновенной в лесах Львовского Расточья	71
Лопатин Е.В. Моделирование вариантов регулярной сети пробных площадей государственной инвентаризации лесов Российской Федерации по данным дистанционного зондирования земли	72
Лопатин Е.В., Алексеев А.С. Теоретические основы проектирования регулярной сети пробных площадей государственной инвентаризации лесов Российской Федерации	73
Луганцева М.В. Утилизация осинового коры в качестве удобрительной композиции	74
Лукашевич В.М., Суханов Ю.В. Программный продукт МОТТИ: адаптация к условиям Республики Карелия и применение в учебном процессе	75
Лукьянчук Н.Г., Руда М.В. Использование защитных лесонасаждений вдоль железных дорог на Украине	76
Магдеев Н.Г. О перспективах создания Научно-производственного центра «Дубравы России» и его роль в сохранении и восстановлении дубрав Российской Федерации	77

Малахова Е.Г. Использование целевых прогнозных показателей в лесопатологическом мониторинге и их анализ с помощью геоинформационных систем (ГИС).....	78
Манаенков А.С. Выращивание долговечных защитных лесов на территории засушливых зон	79
Матюшкин В.А., Мошников С.А. Повышение продуктивности и хозяйственной ценности осушаемых сосняков травяно-сфагновых лесохозяйственными мероприятиями.....	80
Медведева М.В. Изменение биологической активности почв под влиянием лесозаготовительной техники	81
Михайлов П.В., Усанин В.С. Урожайность черничников на восточном склоне Кузнецкого Алатау	82
Михайлова Н.В., Гуцев Н.Д., Корчунова И.Ю. Лабораторные исследования новых смачивателей и пенообразователей с целью оценки возможности и эффективности их использования для тушения лесных пожаров.....	83
Морозов Д.О., Дектерев А.А., Милин К.В. Численное моделирование распространения фронта низового пожара	84
Мошников С.А., Матюшкин В.А. К оценке запасов древесного детрита в сосняках Южной Карелии	85
Никитенко Е.А. Сохранение генофонда кедра корейского на Дальнем Востоке	86
Николаев А.И., Харлов И.Ю. Информационная система законности происхождения древесины	87
Новак Г. Таксономическое описание рода <i>Paulownia</i>	88
Новак Г. Биометрические показатели и долговечность деревьев <i>Paulownia tomentosa</i> в Европе.....	89
Новак Г. Биометрические особенности вида <i>Paulownia tomentosa</i> в Республике Молдова	90
Новикова М.А., Любимова А.С., Новиков Я.А. Береза — источник лекарственного сырья.....	91
Островский А.М. Проблема сохранения старовозрастных широколиственных лесов как резерватов редких и охраняемых видов наземных беспозвоночных	92
Панина Н.Б., Белов А.Н. Формирование годичных слоев древесины деревьев дуба в нагорных дубравах при низкой плотности популяции насекомых-фитофагов.....	93
Панютин А.Н. К оценке рисков, связанных со снижением финансирования лесохозяйственной деятельности.....	94
Пардаева Е.Ю., Табацкая Т.М., Машкина О.С. Перспективы использования каллусных культур <i>in vitro</i> для индикации стрессоустойчивости деревьев сосны обыкновенной в условиях засухи.....	95
Пеккоев А.Н., Раевский Б.В. Качество древесины 78-летних культур сосны скрученной, интродуцированной в Карелии	96
Петренко В.А., Григорьева С.О., Дрызго О.Н., Андреева Л.А. Особенности лесоразведения на сельскохозяйственных землях лесного фонда ..	97
Плотникова А.С., Ершов Д.В., Шуляк П.П. Оценка горимости и вероятности возникновения лесных пожаров на территории Иркутской области	98
Попович В.В. Фитомелиорация в зоне влияния свалок Западной Лесостепи Украины	99

Потапенко А.М., Углянец А.В. Суходольные дубравы НП «Припятский»: динамика и состояние	100
Потапенко М.В., Лубянова В.М., Назарова О.М., Бордок И.В. Создание плантаций вешенки обыкновенной <i>Pleurotus ostreatus</i> (Fr.) Kumm. в лесхозах Беларуси	101
Потапова Ю.А. Влияние стимуляторов роста на всхожесть и развитие семян растений семейства сосновых в питомниках Приморского края	102
Проказин Н.Е., Лобанова Е.Н., Пентелькина Н.В., Казаков В.И., Иванюшева Г.И., Чукарина А.В. Выращивание посадочного материала сосны для создания лесных культур в условиях степного Придонья	103
Родин С.А., Проказин Н.Е. Совершенствование технологий лесовосстановления на вырубках	104
Романов Е.М., Нуреева Т.В. Влияние режимов выращивания на формирование деревьев-лидеров в культурах сосны обыкновенной в Среднем Поволжье	105
Рудковская О.А. Использование индексов биоразнообразия в качестве индикаторов антропогенного воздействия на малонарушенные леса	106
Сапанов М.К. Влияние потепления климата на лесные культуры полупустыни Северного Прикаспия	107
Севницкая Н.Л. Эффективность использования энтомопатогенного гриба <i>Beauveria bassiana</i> (Bals.) Vuill. против короеда типографа в еловых насаждениях	108
Селиховкин А.В., Мусолин Д.Л., Тимофеева Ю.А. Насекомые-дендрофаги в антропогенных экосистемах	109
Сиземская М.Л., Сапанов М.К. Лесомелиоративная технология рекультивации нарушенных земель в аридных регионах	110
Сизых А.П., Сизых С.В. Леса контакта сред на фоне динамики климата (Байкальский регион)	111
Синькевич С.М. О разработке нормативной базы лесного хозяйства	112
Соколов А.П., Селиверстов А.А. Логистика как инструмент повышения эффективности использования лесных ресурсов	113
Сочилова Е.Н., Ершов Д.В., Барталев С.А., Стыщенко Ф.В. Оценка парниковых газов в результате лесных пожаров на территории России с использованием спутниковых продуктов и карт запасов лесных горючих материалов	114
Сурина Е.А. Адаптация лесов в условиях изменения климата	115
Тимофеева А.В., Третьяков С.В. Разработка нормативно-таксационной базы для насаждений ольхи серой и черной на Европейском Севере России	116
Ткаченко Н.А. Использование ГИС-технологий при картографировании полей защитных лесных полос	117
Торбик Д.Н. Изменение лесных биогеоценозов рубками ухода	118
Тришкин М.Н., Лопатин Е.В., Хокканен Т., Карьялайнен Т. Оценка устойчивости лесопользования в Республике Карелия в трансграничном контексте	119
Трунов А.А., Коротков В.Н. Дифференцированный подход к оценке выбросов углекислого газа от обезлесения в Российской Федерации в 2000–2012 гг.	120
Турчина Т.А. Влияние лесоводственно-таксационной структуры насаждений на густоту подроста ольхи черной на песчаных террасах рек степной зоны	121
Тюкавина О.Н. Методы оценки жизненного состояния деревьев	122

Тяк Г.В., Макеев В.А., Макеева Г.Ю., Тяк А.В. Перспективы использования выработанных торфяников для выращивания лесных ягодных растений.....	123
Усанин В.С., Михайлов П.В. К вопросу неистощительности лесопользования в Красноярском крае	124
Усень В.В., Гордей Н.В. Совершенствование методики оценки пожарной опасности лесов по условиям погоды в Республике Беларусь	125
Федорков А.Л. Выбор селекционной стратегии лесных древесных пород	126
Харлов И.Ю., Николаев А.И., Самарин В.В. Автоматизация учета древесины при использовании лесов	127
Харлов И.Ю., Николаев А.И., Самарин В.В. Создание условий для инноваций в лесовосстановлении	128
Чеботько Н.К. Изменчивость морфологических признаков шишек и семян сосны в восточной части Казахстана	129
Чукарина А.В. Рациональное использование площадей лесных питомников Ростовской области	130
Шабанова Е.А. Получение асептической культуры тополя пирамидально-осокоревого Камышинского.....	131
Шишалов И.С., Громазин О.А., Пархачёв В.В., Филимонов А.В., Чириков А.М. Влияние расположения камер системы видеомониторинга леса на эффективность обнаружения лесных пожаров.....	132
Шур Ю.З., Шепелёва И.С., Белецкая А.В., Доммес В.А., Мельников М.А. Научное обоснование зонирования территории лесного фонда Ямало-Ненецкого автономного округа по способам применения сил и средств пожаротушения.....	133
Эбель А.В., Эбель Е.И. Экономическая эффективность рубок ухода в лесах защитного значения	134
Юркина Е.В., Ефремова Е.М. Городские леса г. Сыктывкара. Настоящее. Будущее	135

Decision supporting system for monitoring of the mountain forests

Radomir Balazy¹, Tomasz Zawila-Niedzwiecki²

¹ Forest Research Institute, ul. Braci Lesnej 3, 05-050 Sekocin Stary, Poland

² General Directorate of the State Forests, ul. Bitwy Warszawskiej 1920 r nr 3, 02-363 Warszawa, Poland

Technology development goes towards mobile devices. Smartphones are used by most of us and phone functions are not the most important one needs. The e-cloud and servers behind are what every year becomes more and more important. So it is not surprising that forestry applies new technologies that start to play a crucial role in decision supporting systems.

One of IT biggest application prepared for Polish State Forests, is an information system dedicated to monitor the forests of the Sudety and Beskidy Mountains. This project (scheduled for 7 years) is a place for designing and practical testing many new developed informatics technologies (Fig.).

Project applies satellite imagery (collected four times a year), aerial and terrestrial laser scanning, all together in combining with field measurements (stand and soil parameters) and

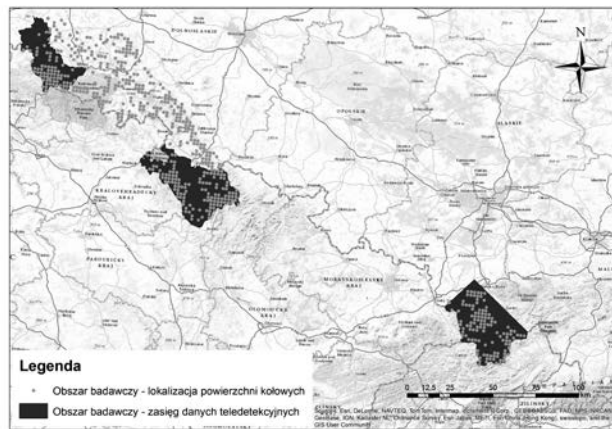


Fig. Localizations of test sites in Sudety and Beskidy Mountains
Black – extent of remote sensing investigations; grey dots – field test sites

observations (fungi, insects). All together it allows for creation of unique tools. Apart from server solutions (that help performing real time analysis), first time we applied smartphones as centers for data collection and basis for designing of systems for dynamic fire management and another forest service field activities.

Prepared and applied tools allow for utilization of huge amount of data, which were difficult to use without specialized means, showing the potential of decision supporting systems.

E-mail: tomasz.zawila@lasy.gov.pl

A new approach to the efficient machinery assignment in the forest reclamation works

A.M. Fedulin*, A.V. Dmitriev, B.G. Martynov

Saint-Petersburg State Forest Technical University, Institutskiy per., 5, Saint-Petersburg, 194021, Russia

Feasibility study of the forest reclamation investments to boost the timber harvesting activities by engaging new accessible areas should be scientifically proven involving the state-of-the-art information technologies and also securing the environmental standards. Without loss of generality, the problem is set up as follows: to work out the one-type machines assignment plan for the designed drainage network to maximize a difference between new accessible areas harvesting profit and work costs. We propose the following problem statement.

$$\sum_{j=1}^M Q_j \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^D w_{ijk} x_{ijk}}{W_j} - \sum_{j=1}^M \sum_{k=1}^D \sum_{i=1}^N p_{ijk} x_{ijk} \quad (1)$$

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^M x_{ijk} \leq 1, & \forall i = 1 \dots N \\ \sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^D w_{ijk} x_{ijk} = \begin{cases} W_j, & \forall j = 1 \dots M \\ 0 \end{cases} \end{cases} \quad (2)$$

Given N machines for D days should be assigned to M timber allotments with potential profit Q_j and work cost W_j each. The object is to maximize profit (1) subject to constraints (2), where $x_{ijk}=1$, if the i -th machine is assigned to the j -th timber allotment on the k -th day (at that time w_{ijk} and p_{ijk} define its daily output and costs), otherwise, $x_{ijk}=0$.

The proposed problem statement has the following advantages:

The input parameters is assumed to be collected automatically and accurately by processing Earth Remote Sensing multispectral data with high reflectively portion of vegetation and soil response.

The problem statement allows flexible 3-way customization: per every machine, every timber allotment and every day, giving possible to take into account many true-life use cases, for example, soil season changes, machines leasing and service and so on.

The problem statement can be transformed one-to-one to well characterized General assignment problem (GAP) [1] proven to be NP-hard but also having been an efficient approximation algorithm presented [2].

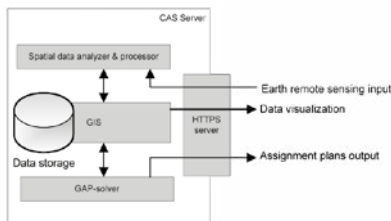


Fig. 1: CAS architecture diagram

In consideration of the foregoing it's concluded the architecture diagram (Fig. 1) of the computer-aided system (CAS) for feasibility study and planning. The implementation is supposed to be a public web-oriented service designed on the enterprise spatial data infrastructure solutions and capable to be extended up to regional or national levels.

E-mail: andrey.fedulin@gmail.com

References

- [1] Martello S., Toth P. «Knapsack problems. Algorithms and Computer Implementations». John Wiley & Sons, 1990. Pages 189-191.
- [2] Cohen R., Katzir L., Raz D., «An Efficient Approximation for the Generalized Assignment Problem», Information Processing Letters, Vol. 100, Issue 4, pp. 162–166, November 2006.

Rapid assessment of forest biomass resources using unmanned aerial vehicles

Eugene Lopatin¹, Anna Lopatina²

¹ School of Forest Sciences, Faculty of Forestry and Science, University of Eastern Finland, P.O. Box 111,
Joensuu, Finland

² Mekrijärvi Research Station, Faculty of Forestry and Science, University of Eastern Finland, P.O. Box 111,
Joensuu, Finland

The increasing need to reduce greenhouse gas emissions to slow down climate change requires more effective and versatile methods for producing energy. In Finland forest biomass and common reed are used for energy production. There are efforts to increase the utilisation of renewable energy resources. The potential intensification of renewables utilisation may result in changes to the landscape's structure and functions. The objective of this study was to develop a method for energy biomass mapping in landscapes using high resolution remote sensing data from an unmanned aerial vehicle. It was possible to develop an accurate three-dimensional model of the biomass distribution within the landscape. The error in height measurements of forest trees was 0.044 m. The error in forest biomass measurements using the UAV data obtained was 0.096 m³.

E-mail: eugene.lopatin@uef.fi

Tree-ring specific investigations of wood anatomy as phenotyping tools in poplar breeding (*Populus* spp.)

Matthias Meyer^{1*}, Björn Günther², Doris Krabel¹

¹TU Dresden, Forest Botany, Mol. tree physiology group, Pienner Str. 7, 01737 Tharandt, Germany

²TU Dresden, Forest Utilization, Pienner Str. 19, 01737 Tharandt, Germany

Poplars (*Populus* spp.) belong to the fastest growing tree species in the northern hemisphere. They can easily be propagated using seeds, hardwood cuttings, root cuttings or root sprouts. For both reasons, they are important species for plantation forestry, especially in China, North America, India or Italy. In boreal zones, e.g. in Northern Russia or Canada, the aspens (*Populus* section *Populus*) are more important in natural and managed forests than poplars of other sections.

Both groups, the aspens (section *Populus*) and the black or balsam poplars (sections *Aigeiros*, *Tacamahaca*) have been targets of tree improvement programs and intensive tree breeding in countries around the northern hemisphere. Selection and vegetative propagation of elite trees as well as intra- or inter-specific hybridization breeding have been applied for more than hundred years. Nowadays, *Populus* is the model tree genus of forest genomics.

In Germany, breeders are currently focusing on the use of poplars as a perennial crop on agricultural land for short rotation forestry (SRF). The wood is mainly used as renewable fuel for bio-energy purposes. From the tree physiologists' point of view, the relatively high water demand of poplars can become a drawback for successful biomass production in large-scale SRF, especially on periodically dry farmland.

The stem wood anatomy is a key factor on both, on the physiology of stem water transport including its water deficit tolerance and on the wood density that is an important characteristic for wood utilization. On the other hand, the tree ring archive of the trees is containing retrospective information about the response of the tree or cultivar to water deficits. Resulting from changes in cambium activity, the wood anatomy is adapted according to water availability. Therefore, wood anatomical traits provide an interesting source of information about physiological aspects of the phenotypic value of poplar clones.

For the present example, the vessel dimensions of two poplar cultivars were compared. The two investigated tree rings (years) were chosen with regard to contrasting water conditions in the respective vegetation periods. Cross-sections were prepared for mosaic auto-fluorescence microscopy (Zeiss Axiovert 200M). The images were analyzed using software packages for automatic cell lumen detection. The results illustrate significant differences between the cultivars in their wood anatomy as well as in their response to water deficits. The present work was carried out within the framework of a German joint research project named FastWOOD (www.fastwood.org). One objective of the project partner TU Dresden is the wood anatomical characterization of new-bred poplar clones.

E-mail: matthias.meyer@tu-dresden.de

Boreal forest: a potential tipping point?

Christopher Reyer¹, Sibyll Schaphoff¹, Christopher Reyer^{1*}

¹Potsdam Institute for Climate Impact Research, Telegrafenberg, P.O. Box 60120, 14412 Potsdam, Germany

Within the report “Turn Down the Heat 3 – The Case for Resilience” prepared for the World Bank by the Potsdam Institute for Climate Impact Research, a key focus has been laid on Russian forests. We present a review of the English Scientific Literature on climate change impacts on Russian forests. We consider recent evidence and model results regarding forest productivity changes, forest mortality, vegetation redistribution and carbon budget and balance. Moreover, we consider important forest disturbances such as fire and insects and conclude by assessing whether there is evidence and/or risk of a potential tipping point of the boreal forest in Russia.

E-mail: reyer@pi-potsdam.de

New device for pre-commercial thinning operation

Timo Saksa*, Heidi Hallongren

Finnish Forest Research Institute, Suonenjoki research unit, 77600 Suonenjoki, Finland

The costs of pre-commercial thinning operations have nearly doubled during the last two decades in Finland. At the same time the wood harvesting costs have decreased about 40 % because of technical and logistical development. There is an urgent demand to improve the cost-efficiency of silvicultural operations. One answer to this challenge is mechanization of operations in regeneration and young stand management. In addition to improvement in productivity and cost-efficiency mechanization must also bring better working conditions and at least the same quality as in manual operations. Only after fulfilling these criteria mechanized pre-commercial thinning will come a widely spread working method [1].

One and maybe the most promising innovation in mechanization of young stand management is the Naarva uprooter (manufacturer Pentin Paja Ltd). The principle of this device is to uproot all unwanted trees in vicinity of crop trees (trees which compose the future stand). Uprooting device is attached to harvester boom tip and use hydraulic jaws to grip and lift bunch of sprouts etc. from the ground and break their roots instead of cutting blade (Fig.).



Fig. Naarva P25 in operation
(Photo Heidi Hallongren)

Afterwards these uprooted broadleaved trees will not sprout again which means that there is no need for later pre-commercial thinning in the young stand.

The timing of uprooting operation is essential. The height of crop trees should not be much more than one meter which means that Norway spruce and Scots pine stands in southern Finland are suitable for uprooting 4-6 years after planting. Uprooting can be used also in direct seeded Scots pine stands as early cleaning device.

According to time consumption studies the measured mean time consumption of uprooting was 6.3 pwh/ha for Naarva P25 device. Productivity decreased as the number of broadleaved saplings and their height increased [2]. The average cost for uprooting varies roughly between \$400 and \$600 per hectare depending on the machine utilization costs per hour. If no later pre-commercial thinning is needed, cost-efficiency can reach

the level of the motor-manual work. Worksite selection for mechanized uprooting and right timing of the work are the key factors when courting successful uprooting results and higher competitiveness.

E-mail: timo.saksa@metla.fi

References:

- [1] Hämäläinen, J., Strandström, M., Saarinen, V-M., Hynynen, J., Saksa, T. & Hyyti, H. 2013. Koneellisen taimikonhoidon kustannustehokkuuden parantaminen. Abstract: Improving the cost effectiveness of mechanized tending. Mets tehon raportti 228: 27.
- [2] Hallongren, H. & Rantala, J. 2013. A search for better competitiveness in mechanized early cleaning through product development: evaluation of two Naarva uprooters. International Journal of Forest Engineering 24(2): 91-100.

Научные основы организации и проведения государственной инвентаризации лесов

А.С. Алексеев

ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова»,
Институтский пер., 5, Санкт-Петербург, 194021, Россия

На основе отечественного исторического и международного опыта можно сформулировать основные 10 рекомендаций по организации наземной компоненты государственной инвентаризации лесов (ГИЛ) как преемнице инвентаризации статистической [1-6]:

Стратификацию лесного фонда для ГИЛ следует проводить по ландшафтно-географическим признакам (лесорастительным зонам, лесным районам).

Пробные площади статистической инвентаризации лесов следует объединять в кластеры с тем расчетом, что закладка и обследование одного кластера занимает один рабочий день.

Кластеры пробных площадей необходимо регулярно располагать по обследуемой территории, но с разной плотностью в зависимости от интенсивности ведения лесного хозяйства, развития промышленности, транспорта, густоты дорожной сети и других признаков. Форма, размеры кластеров и число пробных площадей в каждом из них различаются по стратам и должны быть специально обоснованы.

Обследование и учетные работы следует осуществлять на круговых пробных площадях постоянного радиуса в связи с необходимостью статистически точного определения основного показателя — запаса древесины на единицу площади, радиус пробных площадей может различаться по стратам. Пробные площади должны быть простыми в закладке и измерениях, но их должно быть достаточно много.

Кластеры делятся на постоянные и временные: постоянные кластеры обследуются в ряде циклов инвентаризации.

Временные кластеры участвуют только в одном цикле.

Соотношение временных и постоянных кластеров может достигать соотношения 3/1, что обеспечивает более полное обследование территории. Постоянные кластеры необходимы для оценки происходящих на межинвентаризационный период изменений.

Полный цикл работ по статистической инвентаризации составляет 5-10 лет.

Для того чтобы получать информацию о лесном фонде с первого года территория обследуется вся, но на 1/5-1/10 пробных площадей соответственно.

При организации и проведении ГИЛ в целях экономии средств рекомендуется совмещать регулярные сети мониторинга состояния лесов и статистической инвентаризации.

E-mail: a_s_alekseev@mail.ru

Литература

[1] Алексеев А.С. Теоретические основы организации и проведения государственной (национальной) инвентаризации лесов // Тр. СПбНИИЛХ. Вып. 1 (21), СПб., 2010. С. 163-184.

[2] Богословский С.А., Зиновьев В.П. Статистический метод учета лесных ресурсов. М.-Л. 1932.120с.

[3] Зиновьев В.П. Статистический метод учета лесных ресурсов // Лесной специалист. 1930. № 9-10. С. 23-30, № 11-12. С. 24-28.

[4] Орлов М.М. Очередные вопросы нашего лесоустройства // Лесное хозяй-во и лесная пром-сть. 1929. № 4. С. 7-14.

[5] Орлов М.М. Технические лесные реформы (Дискуссионная статья) // Лесное хоз-во и лесная пром-сть, 1929. № 8-9.

[6] Федосимов А.Н. Инвентаризация леса выборочными методами. М.: Лесная пром-сть, 1986. 190 с.

Ведение лесного хозяйства в ареале обитания амурского тигра

А.Ю. Алексеенко

ФБУ «Дальневосточный НИИ лесного хозяйства», Волочаевская, 71, г. Хабаровск, 680020, Россия

Амурский тигр — один из наиболее ценных объектов животного мира, и Россия несет основную ответственность за его сохранение в естественной среде обитания [1]. Он обитает на всей территории Приморского края, выявлен в 13 лесничествах Хабаровского края. На территории Еврейской автономной области (ЕАО) тигр периодически заходит в государственный заповедник «Бастак» (рис.). Всего насчитывается около 430-500 особей, из которых 82% обитает в Приморском крае, 18% — в Хабаровском крае и ЕАО.

Анализ материалов по динамике лесного фонда, лесным пожарам, заготовке древесины показал, что в целом площадь покрытых лесной растительностью земель в регионе стабильна. Однако изменяются качественные и количественные характеристики состава, полноты и запаса древостоев, которые сами по себе не оказывают существенного влияния на ухудшение условий жизни животных. Главным является фактор беспокойства, связанный с рубками леса, строительством дорог, с усилением браконьерства, периодическими лесными пожарами. Лесохозяйственные мероприятия, направленные на сокращение не покрытых лесной растительностью земель не являются остро необходимыми мерами для улучшения мест обитания тигра. Основное внимание должно быть обращено снижению факторов беспокойства, включая совершенствование системы выделения особо защитных участков леса, снижение лесопромышленной нагрузки, охрану лесов от пожаров, регулирование численности копытных и борьбу с браконьерством.

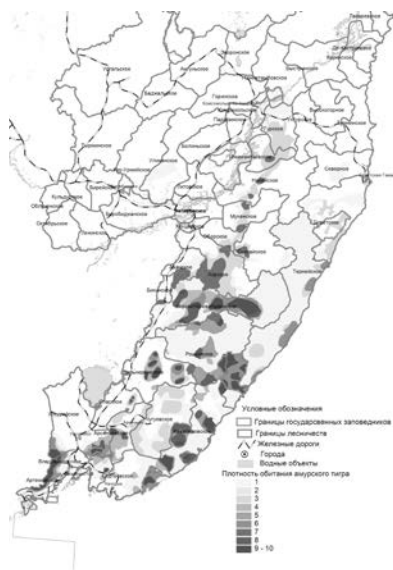


Рис. Ареал обитания амурского тигра в ДФО

E-mail: Alexeenko.alex@gmail.com

Литература

[1] Стратегией сохранения амурского тигра в Российской Федерации» от 02.07.2010 № 25-р.
<http://www.wwf.ru/resources/publ/book/444>

Результаты экспериментальных рубок ухода, проведенных по пилотному проекту «Тайга-Модельный лес»

В.А. Ананьев^{1*}, Т. Лейнонен², С.И. Грабовик³

¹Институт леса Кар НЦ РАН, ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, 185910, Россия

²НИИ леса Финляндии Metla, Joensuu, Yliopistokatu, 6, Finland

³Институт биологии РАН, ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, 185910, Россия

В Карелии рубки ухода проводятся не в полном объеме, предусмотренном лесоустройством. Поэтому значительная часть древостоев не ухожена. Проведение поздних разреживаний и особенно в средневозрастных еловых древостоях требует четкого обоснования интенсивности и периода восстановления вырубаемого запаса с тем, чтобы к возрасту главной рубки не произошло снижение запаса. О проведении проходных рубок в ранее неухоженных древостоях существуют различные мнения. Они могут привести к резкому ухудшению качества и уменьшения запаса лесосечного фонда [1]. Рубки ухода при сильной степени изреживания (до 45% по запасу) не снижают производительность древостоев, а при дальнейшем увеличении интенсивности рубки она быстро падает [2].

Варианты рубок ухода высокой интенсивности и по различным технологиям необходимы для изучения устойчивости насаждений к изреживанию и сохранению биоразнообразия (породного состава, напочвенного покрова и т. д.). Эта работа была начата в 1997-2000 гг. в ходе выполнения российско-финского пилотного проекта «Тайга – Модельный лес» и продолжаются в настоящее время. Экспериментальные рубки проводились по двум технологиям:

1 — российская технология — валка деревьев, обрубка сучьев бензопилой Хускварна и трелевка хлыстов трактором ТДТ 55;

2 — финская сортиментная технология — валка и раскряжевка деревьев на сортимент бензопилой Хускварна и трелевка древесины форвадером Валмет 862.

Вариант российской хлыстовой технологии заготовки древесины проведен в ельнике черничнике. До проведения рубки исследуемое насаждение характеризовалось следующим составом: 7Е703Б60. Это высокополнотный древостой. Класс бонитета — IV. На опытном участке в 1999 году проведена проходная рубка интенсивностью 48% по запасу и 51% — по числу стволов. Объем вырубаемой древесины составил 106 м³/га.

Второй вариант рубки (финская технология) был проведен в ельнике черничном. До проведения рубки состав насаждения: 9Е801Б80. Относительная полнота 0,97. На данном участке рубка проведена меньшей интенсивности (27% по запасу) по сравнению с ранее рассмотренным вариантом рубки. В результате проведения рубки из древостоя было изъято 60 м³/га.

В настоящее время, т. е. через 15 лет после проведения рубок ухода, насаждения сохраняют хорошую устойчивость, интенсивно наращивают запас (текущий прирост составляет 3,1-5,0 м³/га). Отпад даже в интенсивно разреженных древостоях не превышает отпад на контрольных участках. Изменение экологической обстановки под пологом изреженных древостоев способствовало незначительному увеличению участия светолюбивых видов, таких как *Calamagrostis arundinacea*, *Avenella flexuosa*.

E-mail: ananyev@krc.karelia.ru

Литература

- [1] Сеннов С.Н. Уход за лесом (экологические основы). М.; Лесная промышленность.1984. 128 с.
[2] Давыдов А.В. Рубки ухода за лесом. М., 1971. 180 с.

Общие принципы оценки лесопожарных рисков

Ю.А. Андреев *, А.Ю. Андреев

Красноярская научная лаборатория ФБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства», Академгородок, 50 «а», Красноярск, 660036, Россия

Пожарный риск — это количественная характеристика возможности реализации пожарной опасности (и ее последствий), измеряемая, как правило, в соответствующих единицах [1]. Применительно к лесным пожарам оценка интегрального лесопожарного риска включает в себя определение вероятности возникновения пожара, вероятности его позднего обнаружения (не обнаружения), вероятности распространения и вероятности безуспешного тушения (не тушения), измеряемых в долях единицы. Эти вероятности и представляют собой риски возникновения пожаров, риски распространения, риски при обнаружении и тушении и находятся в интервале от 0 до 1.

Указанные риски зависят от множества факторов, которые можно разделить на благоприятствующие (способствующие) и препятствующие снижению определенного вида риска. Некоторые из этих факторов могут быть благоприятствующими для одного вида риска и препятствующими для другого. Так, наличие развитой дорожной сети является фактором, повышающим антропогенную пожарную опасность, но препятствует развитию пожара и способствует его успешному тушению.

Функция вероятности возникновения пожаров определяется погодными условиями, лесопирологическими характеристиками территории, антропогенными факторами (наличием источников огня и вероятностью их реализации в пожар), грозовой активностью и др.

Вероятность позднего обнаружения пожаров или не обнаружения наряду с природными факторами определяется существующей системой организации наблюдения за территорией (наличием или отсутствием стационарных наблюдательных пунктов, наземного, авиационного, космического мониторинга, возможностью оперативной передачи информации и др.).

Вероятность развития пожара — функция метеорологических и лесопирологических факторов (включая рельеф местности), а также наличия и параметров сети противопожарных барьеров естественного и искусственного происхождения, останавливающих или замедляющих распространение горения по территории, и др.

Функция вероятности безуспешного тушения (не тушения) определяется параметрами лесного пожара, обеспеченностью силами и средствами пожаротушения, квалификацией специалистов, наличием рубежей для сдерживания пожара и пуска отжига и др.

При реализации перечисленных опасностей возникают риски последствий лесных пожаров. В первую очередь к ним относятся риски ущерба, экологические и социальные последствия. Для оценки ущерба необходима экономическая оценка различных утерянных полезных функций леса. Экологический риск в глобальном масштабе связан с эмиссией углерода в атмосферу воздуха, а социальный — со случаями причинения вреда здоровью людей и их гибели, в том числе и при уничтожении населенных пунктов и различных объектов от лесных пожаров.

E-mail: Kl-spbniilh2011@yandex.ru

Литература

[1] Брушлинский Н.Н. О понятии пожарного риска и связанных с ним понятиях // Пожарная безопасность. 1999. № 3. С. 83-84.

Технология таксации лесов дешифровочным способом «От съёмки к проекту» — разработка, результаты опытной апробации, перспективы внедрения

В.И. Архипов¹, Д.М. Черниковский^{1*}, В.А. Белов¹, В.И. Березин²

¹ФГУП «Рослесинфорг», Волгоградский проспект, д. 45, стр. 1, г. Москва, 109316, Россия

²Филиал ФГУП «Рослесинфорг» «Севзаплеспроект», ул. Коли Томчака, д. 16, г. Санкт-Петербург, 196084, Россия

Необходимость разработки современной высокопроизводительной технологии таксации лесов обусловлена растущей потребностью государства, бизнеса и гражданского общества в актуальной и достоверной информации о лесах страны. В рамках научно-инновационной деятельности предприятия в 2013 г. разработана и апробирована технология таксации лесов дешифровочным способом на основе аэрофотограмметрического комплекса VisionMap A3, специального модуля по лесному стереоскопическому дешифрированию Photomod StereoMeasure и программного комплекса «ЕСАУЛ». Технология получила брендовое название «От съёмки к проекту». Выполнено описание этапов и содержания работ по предлагаемой технологии, обоснован выбор программного и аппаратного обеспечения для лесного дешифрирования. Апробация технологии проведена на модельной территории Джатиевского участкового лесничества Приозерского лесничества Ленинградской области. В ходе апробации лесные насаждения модельной территории таксировались глазомерным и дешифровочным способом. Выполнялся контроль на примере выборочной совокупности выделов, протаксированных перечислительным методом. Проведено сравнение результатов дешифровочной и перечислительной таксации. Результаты апробации (табл.) показали, что ошибки определения основных таксационных показателей древостоев в целом не превышают значений допустимых ошибок, установленных для дешифровочного способа таксации (точность определения отдельных показателей соответствует нормативам наземного глазомерного способа таксации).

Таблица — Сравнение результатов дешифровочной и перечислительной таксации

Исполнитель	Ошибки дешифровочной таксации											
	Для основного элемента леса											Запас на 1 га, %
	Возраст, лет		Состав, ед. сост.		Высота, %		Диаметр, %		Полнота, ед. полн.			
	S	±σ	S	±σ	S	±σ	S	±σ	S	±σ	S	±σ
Сосновые насаждения (16 выделов)												
1	4	7,6	0,6	1,0	-9,2	6,8	-18,7	9,8	-0,03	0,08	-7,7	19,7
2	13	9,8	0,1	0,8	-1,4	5,8	-9,3	8,3	-0,07	0,08	-9,5	14,0
Еловые насаждения (15 выделов)												
1	-15	13,9	-0,7	1,5	-5,0	9,4	-13,1	13,2	-0,03	0,1	-8,7	15,2
2	-2	14,0	-1,0	1,0	0,2	11,5	-0,1	18,0	-0,02	0,1	-4,6	18,6

Даны предложения по нормативам затрат на основные виды работ. Определена производительность новой технологии. Указаны её преимущества, необходимые условия для производственной реализации и перспективы внедрения.

E-mail: cherndm2006@yandex.ru

Лесовосстановительная роль лесных низовых пожаров

Е.С. Арцыбашев

ФБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства»
Институтский пр., 21, Санкт-Петербург, 194021, Россия

По продолжительности жизни все зеленые растения можно отнести к двум группам (растительным формациям): деревья и кустарники, живущие от нескольких лет до тысячелетий, и многолетние травянистые растения, которые после ежегодного отмирания образуют жизнеспособные плоды и семена, а также почки или побеги на подземных органах (корнях). Растения той и другой формации после срока своей жизни должны засохнуть (умереть), чтобы постепенно в процессе тления или сгорания в лесном пожаре превратиться снова в набор свободных элементов (углерод, водород, азот, фосфор, калий, кальций, сера, магний и железо), из которых состоит любое органическое вещество. Рабочий орган растения – лист, живет всего один год, и только у вечнозеленых, в том числе у хвойных, продолжительность жизни листа (хвои) — от 2 до 8 лет. В процессе непрерывного опада с деревьев листьев и хвои, шишек, мелких веточек, крупных ветвей и чешуек коры на поверхности земли формируется слой отходов жизнедеятельности из очень горючих материалов, дополненных сухой травой, мхами и лишайниками. Но лес, как любой другой живой организм, не может жить в собственных отходах. В условиях теплого влажного климата субтропиков этот слой быстро превращается в гумус, способствуя энергии роста оставшихся деревьев. В условиях северного полушария трансформация этих отходов в гумус из-за дефицита тепла и влаги чрезвычайно замедлена, поэтому процесс накопления горючего под пологом насаждения идет быстрее процесса их разложения. Даже небольшой слой опада и подстилки препятствует упавшему с дерева семени достичь минерального слоя земли, поэтому самовозобновление леса в этих условиях невозможно. И только огонь периодически возникающих лесных низовых пожаров сжигает эти отходы, открывая путь семени материнской породы к минеральному слою почвы. Такова схема лесовосстановительной роли лесных низовых пожаров. Кроме содействия естественному лесовосстановлению низовые пожары способствуют появлению молодой поросли и повышают урожайность лесных ягод, являющихся основной кормовой базой диких животных и птиц. Они уничтожают мышей, съедающих опавшие семена деревьев, сжигают вместе с подстилкой личинки и куколки вредных насекомых. Снабжая верхние горизонты почвы зольными микроэлементами, они в первые годы после пожара существенно увеличивают прирост деревьев по диаметру. Массовые лесные низовые пожары ежегодно возникают на севере Европейской части России, Западной и Восточной Сибири и Дальнего Востока — как результат молниевых разрядов на гребне холодных фронтов. Большинство из них не могут быть вовремя ликвидированы, поэтому выходят из-под контроля наземных и авиационных сил и средств пожаротушения и горят по 2-3 месяца — до появления обложных осадков. На долю этих пожаров приходится 97-98% от общего числа и 87-90% — от площади лесных пожаров [1]. В насаждениях, пройденных низовыми пожарами, возможность возникновения верховых (самых губительных) пожаров невелика. Периодически повторяющиеся низовые пожары в светлохвойных насаждениях делают их более пожароустойчивыми.

E-mail: mail@spb-niilh.ru

Литература

[1] Лесные пожары в Российской Федерации (статистический справочник). М.: НИИ-Природа, 2005. 230 с.

Программы и технологии воспроизводства ели в южно-таежном лесном районе Европейской части России на селекционной основе

С.С. Багаев

Филиал ФБУ ВНИИЛМ «Центрально-европейская лесная опытная станция»,
пр-т Мира, 134, г. Кострома, 156605, Россия

Центрально-европейской лесной опытной станцией разработано несколько селекционных программ и технологических схем, которые могут использоваться в производственных условиях в зависимости от уровня ведения лесного хозяйства.

Массовый отбор в ювенильной фазе по элементарным признакам предусматривает:

- возможность отказа от заготовки мелких шишек длиной до 6 см;
- отбор шишек для отдельной переработки по форме покровных чешуй с гибридными признаками елей европейской и сибирской;
- отбор партий семян с весом 1000 шт. не менее 5 г, с высокой энергией прорастания и всхожестью, с повышенным процентом бурых семян по отношению к темно-серым;
- калибровку семян с использованием сит для отбора к точечному высеву наиболее крупных с диаметром не менее 3 мм;
- отбор и отдельную пикировку всходов с 4-5 и 9-10 семядолями.

Предпосадочный отбор сеянцев и саженцев по прямым и диагностическим признакам. Отбор укрупненного посадочного материала (саженцев) позволяет сократить количество агротехнических уходов. При этом целесообразно применять комплекс прямых и диагностических (небольшой угол роста хвои, скопление почек на текущем приросте, значительная длина побегов в верхней мутовке, длинная хвоя и редкая охвоенность, наличие августовских побегов на текущем приросте) признаков.

Поликлоновый отбор быстрорастущих особей с последующим черенковым размножением. Разработаны агротехнические приемы выращивания черенковых саженцев в открытом грунте, которые при пересадке их в культуру отличаются высокой приживаемостью и быстрым ростом.

Популяционный отбор климатипов в географических культурах. По сравнению с местной популяцией, некоторые инорайонные провениенции ели — из западной Белоруссии, западной Украины, Эстонии, Тверской области России — дают и во втором поколении более продуктивное потомство.

Групповой и индивидуальный отбор форм по морфологическим признакам. В молодом возрасте заметной продуктивностью отличаются потомства елей с плотной кроной, густым охвоением, с гребенчатым и щетковидными типами ветвления. При индивидуальном отборе деревьев на продуктивность и качество древесины более предпочтительны экземпляры с узкой конусной и колонновидной формой кроны.

Индивидуальный отбор плюсовых деревьев в популяциях — основное направление в организации лесокультурного производства на селекционно-генетической основе. При селекции на продуктивность выделяются особи с высотой и диаметром, выходящими за пределы двух-трех квадратных отклонений. Широкое внедрение полученных результатов в практику лесных культур приведет к интенсификации лесокультурного производства и существенному повышению продуктивности искусственных насаждений.

E-mail: ce-los-lh@mail.ru

Определение изменений прироста древостоев под влиянием естественных и антропогенных факторов

А.А. Белов

Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства,
ул. Институтская, 15, г. Пушкино Московской обл., 141202, Россия

Дана характеристика методов оценки влияния внешних факторов на прирост деревьев путем сопоставления фактической ширины годичных колец с их теоретически ожидаемыми значениями по уравнению регрессии, где в качестве независимой переменной используются метеорологические показатели (данные о температуре воздуха и количестве осадков) [1, 3] или данные о возрасте древостоя [2].

Приводится алгоритм определения изменений годичного прироста деревьев при воздействии факторов внешней среды. В основу алгоритма положен принцип сопоставления значений измеряемого показателя в насаждении, подвергшемся воздействию позитивного или негативного фактора, и в контрольном насаждении. Помимо фактических значений прироста в двух сравниваемых насаждениях в год воздействия изучаемого фактора [4], в алгоритм расчетов включены значения теоретически ожидаемого прироста в опытном и контрольном насаждениях в этот же год.

Фактический текущий прирост древесины определяют прямым измерением ширины годичных колец в опытном и контрольном древостоях. Теоретически ожидаемые оценки ширины годичных колец в опыте и контроле рассчитывают с помощью статистических уравнений регрессии, аппроксимирующих основной тренд динамики прироста древесины в течение десятилетнего, так называемого базового периода, предшествующего воздействию изучаемого фактора.

Апробация метода в условиях лесных насаждений Клинецовского лесничества Брянской области, загрязненных радионуклидами, позволила получить статистически достоверные данные о влиянии радиационного фактора на радиальный прирост сосны обыкновенной в год аварии на Чернобыльской АЭС. Рассчитанные оценки потерь прироста в результате воздействия радиационного фактора адекватны уничтожению 10-12 % ассимиляционного аппарата деревьев насекомыми-фитофагами, что позволяет квалифицировать воздействие радиационного фактора на интенсивность роста годичных колец в 1986 году как слабое.

E-mail: abelov@roslesrad.ru

Литература

- [1] Воронцов А.И., Голосова М.А., Мозолевская Е.Г. Критерии для обоснования химических мер борьбы с листогрызущими насекомыми // Вопросы лесозащиты. М., ЦБНТИлеспром. 1966. С. 3-103.
- [2] Голосова М.А. Влияние объедания пяденицами листвы деревьев на их прирост и состояние // Вопросы лесозащиты. Материалы к II межвузовской конференции по защите леса. Т. 1. М., 1963. С. 39-43.
- [3] Ильинский А.И., Кобозев А.И. Инвазии непарного шелкопряда в Теллермановском лесхозе и их влияние на прирост дуба // Науч. зап. / Воронеж. лесохоз. ин-т. 1939. Вып. 5. С. 11-28.
- [4] Мозолевская Е.Г., Тудор И.П. Влияние дубовой хохлатки на состояние и прирост насаждений // Вопросы защиты леса / Науч. труды. М.: МЛТИ, 1967. Вып. 15. С. 6-14.

Инновационная технология выращивания посадочного материала анемохорных древесных растений в ППЛСУ-питомниках

В.П. Беспалов

Институт лесоведения РАН, Советская 21, село Успенское, Одинцовский р-н, Московская обл., 143030, Россия

Процесс выращивания посадочного материала анемохорных древесных растений осуществляют непосредственно в межполосных пространствах постоянных лесосеменных участков, малорядные (не более 3 рядов) полосы которых формируют продуваемой конструкции и размещают поперек господствующего направления ветра для обеспечения равномерного заполнения разлетающимися семенами предварительно подготовленных посевных борозд (рис.). Упорядочение естественного обсеменения в открытые посевные борозды создает условия для последующего проведения механизированных уходов. При этом посадочный материал получают стандартных размеров уже в первый год в количестве, превышающем в 1,5-2 раза плановый выход при выращивании его в питомниках [1].

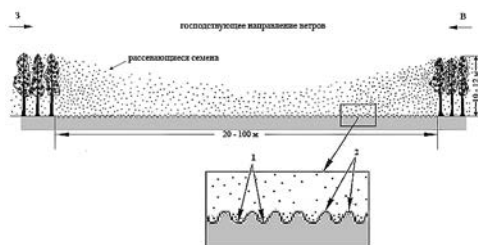


Рис. Схема полосного постоянного лесосеменного участка (ППЛСУ-питомника) во время рассева семян под влиянием ветра в межполосном пространстве. 1 – посевные борозды; 2 – гребни

Использование предлагаемой технологии выращивания сеянцев анемохорных древесных растений обеспечивает следующие преимущества: - полностью исключает капитальные и текущие затраты на обустройство крупных питомников и их функционирование; - возможность получения посадочного материала с высокими наследственными свойствами, максимально приспособленного к местным лесорастительным условиям; - доступность и легкость выполнения работ в каждом лесхозе региона; - значительное снижение себестоимости выращивания посадочного материала за счет исключения ряда традиционных технологических приемов, используемых в питомниках (заготовка семян с растущих деревьев, очистка их от примесей, хранение на складах, предпосевная подготовка и посев семян в грунт); - совмещение в одном технологическом процессе семеноводства и выращивания посадочного материала (создание из потомства плюсовых деревьев полос-обсеменителей как заменителей постоянных лесосеменных участков);

Это значительно повысит качество выращиваемого посадочного материала и создаваемых из него лесных культур и снизит в разы их себестоимость.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 13-04-00469.

E-mail: bvp-40@mail.ru

Литература

[1]. Беспалов В.П. RU Патент № 2380892 С 1. МПК А 01 G 23/00. Способ выращивания посадочного материала анемохорных древесных видов. Заявка № 2008143736 / 12; 07.11.2008 г. Оpubл. 10.02.2010 г. / В.П. Беспалов. Бюл. № 4 // Открытия. Изобретения. 2010. № 4.

Новые технологии восстановления лесов в Кыргызстане

Ш. Бикиров

Институт леса им. П.А. Гана НАН КР, Карагачевая роша, г. Бишкек, 720015, Кыргызстан

Кыргызская Республика — страна гор, занимающая обширные пространства величайших горных сооружений Тянь-Шаня и Алая, где произрастает около 600 видов полезных растений дикорастущей флоры. Все леса республики, в основном, представлены горными склоновыми насаждениями. В них произрастает более 180 видов древесно-кустарниковых пород. Общая площадь Гослесфонда Кыргызской Республики составляет 2,613740 га, в том числе покрытая лесом площадь 1,123050 га, что составляет 5,62 процента лесистости. Современное и будущее состояние лесов вызывает тревогу. В Кыргызстане уже выявляется ряд лесных районов, находящихся в бедственном положении, где леса утратили биологическую устойчивость.

Передлесным хозяйством стоит задача постепенного перехода к лесовосстановлению и лесоразведению только улучшенными и сортовыми семенами. Для этого необходимо систематически осуществлять мероприятия по значительному улучшению лесосеменного дела. В числе этих мероприятий одно из первых мест занимает селекционная оценка насаждений с целью выявления плюсовых насаждений и деревьев, сохранения их для использования семян и черенков с этих деревьев при создании маточных и лесосеменных плантаций.

В настоящее время в Республике было приостановлено госбюджетное финансирование на создание лесных культур и ухода за ними. Для этого Институтом леса им. П.А. Гана НАН КР начаты научные исследования по использованию луночного метода создания лесных культур. При этом самая трудоемкая подготовка площадок под лесные культуры исключается. Посадочные места готовятся непосредственно перед посадкой в местах естественной защиты, среди кустарниковой растительности, более увлажненной защищенной северной стороны камней и пней. Сеянцы высаживаются в подготовленные лунки размером (0,4 × 0,4 × 0,4 м) под лопату. Кустарники будут сохранять их от заглущения травянистой растительностью, а в зимний период, скопление массы снега способствует лучшему увлажнению почвы и создает микроклимат для посадок. Для посадки используются стандартные сеянцы, в возрасте 4-5 лет, выращенные в питомниках из отборных семян местного происхождения. Посадку производить в течение всего вегетационного периода, используя посадочный материал с закрытой корневой системой. При луночном способе посадки нет необходимости подготовки почвы и ухода за культурами, и станет одним из подражаний появления естественного леса, где его раньше не было, другими словами, ускорение процесса долгой эволюции появления естественного леса в горах.

E-mail: bikirovs@mail.ru

Ландшафтные индикаторы экологической оценки лесов Лисинского НИиУП

Н.В. Борисенкова*, А.В. Жилкина, В.Л. Сергеева, Фан Чонг Хуан, Д.В. Шостко

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова,
переулок Институтский, 5, Санкт-Петербург, 194021, Россия

Индикационные методы исследований основаны на взаимосвязи между явлениями и объектами окружающей нас природы, т. е. между индикаторами и индикатами. Отличительной чертой индикатора является его доступность для непосредственного наблюдения и оценки. Индикатор лежит на поверхности, он физиономичен и характеризуется отчётливыми признаками. В отличие от индикатора, индикат скрыт от прямого наблюдения, его необходимо выявлять, идентифицировать, давать ему необходимую природную и хозяйственную оценку. Для установления индиката используются существующие природные взаимосвязи между индикатором и индикатом.

Индикатами могут быть горные породы, их пласты, полезные ископаемые, залегающие под землёй, грунтовые воды с их минеральным составом, литологический состав рыхлых отложений, формы рельефа, поверхностные горные породы и их обнажения, генетические горизонты почв, водоёмы и водотоки, болота [2].

Ландшафтными индикаторами могут быть виды растений, растительные группировки с их характерными внешними признаками, плохо различимые на аэрофотоснимках растения, их сообщества, земли с их экологическим режимом, популяции животных и т. д. следы деятельности животных; созданные человеком искусственные объекты и сооружения, физиономичная морфологическая структура ПТК. Метод позволяет активизировать использование в ландшафтных исследованиях лесов комплекс ландшафтных источников информации (ЛИИ), который помимо аэрокосмических снимков включает широкий спектр общегеографических, топографических, тематических карт, фондовых и литературных материалов [3].

Важным в лесном ландшафтоведении является выявление различных индикаторов лесных земель — ландшафтных, геологических, растительных, экологических и других. Система ландшафтных единиц является научной основой экстраполяции характеристик лесов, способов ведения лесного хозяйства и эксплуатации лесных ресурсов [4].

На кафедре лесной таксации, лесоустройства и ГИС Санкт-Петербургского лесотехнического университета ландшафтной группой исследователей с помощью студентов, магистрантов и аспирантов кафедры создаётся Лисинский научно-исследовательский и учебный полигон, который находится в Лужско-Тосненском ландшафте Северо-Запада России [1]. Проводятся разнонаправленные и разномасштабные ландшафтные исследования и картографирование этих территорий [1, 4].

E-mail: dmitriy.kireyev@yandex.ru

Литература:

- [1] Киреев Д.М., Сергеева В.Л. Природные объекты Лисинского НИиУП для проведения полевой практики по лесному ландшафтоведению и комплексных экскурсий // Мелиорация, использование и охрана земель / Материалы междунар. симп. 9-10 сентября 2004 г.), СПб.: СПбНИИЛХ, 2004. С. 272-277.
- [2] Киреев Д.М. Развитие ландшафтных идей в лесоведении и дистанционных методах // Сб. науч. тр. СПбГЛТА / Юбил. вып. СПб., ред. коллегия: отв. ред. СПбГЛТА, 2005, С. 34-52.
- [3] Киреев Д.М. Ландшафтоведение. Лесное ландшафтоведение. Учебно-научное издание. СПб.: изд-во СПбГЛТА, 2007. 604 с.
- [4] Киреев Д.М., Лебедев П.А., Сергеева В.Л. Индикаторы лесов. Под ред. Д.М. Киреева. Научное издание. СПб.: изд-во СПбГЛТА, 2011. 400 с.

Продуктивность сосновых насаждений спустя 30 лет после проведения рубок ухода различными методами

Н.И. Булко*, А.К. Козлов, А.М. Потапенко, Н.В. Толкачева, О.Н. Федоренко

ГНУ «Институт леса НАН Беларуси», ул. Пролетарская, 71, Гомель, 246001, Беларусь

В Беларуси в настоящее время взят курс на интенсификацию рубок ухода, выполнение прореживаний и проходных рубок многооперационными машинами. Предусмотрено охватить к 2015 году такими рубками 80% насаждений, в которых они назначены лесоустройством. В связи с этим требуется разработать нормативную базу, в том числе установить оптимальные таксационные показатели таких рубок — полноту, интенсивность рубки, срок повторяемости. Дискуссионным остается вопрос об их влиянии на конечную продуктивность древостоев и их способность восстанавливать запасы древесины, удаленной в результате проведения рубок промежуточного пользования. В конце 60-х — начале 70-х годов прошлого века отделом лесоводства БелНИИЛХа (ныне ГНУ «Институт леса НАН Беларуси») проводились обширные исследования по изучению влияния различных видов рубок, методов рубок, их интенсивности на продуктивность древостоев различных пород, пройденных рубками ухода. К настоящему времени хорошо сохранилось 5 объектов (30 ПП), где изучалось влияние прореживаний, выполненных различными методами разной интенсивности, на таксационные показатели сосновых насаждений. Объекты были заложены в 1960–1963 гг. в 26–33-летних чистых и смешанных сосново-березовых насаждениях. Основные методы ухода — комбинированный, низовой, верховой. Степень изреживания по комбинированному методу — слабая (до 15%, полнота 0,9); умеренная (до 25%, полнота 0,7); сильная (до 35%, полнота 0,6–0,5). Количество повторностей каждого опыта, включая контроль — 2–3. После проведения в 1960–1963 гг. однократных рубок ухода на 4 объектах и двухкратных (периодичность — 4 года) на части одного из объектов, других рубок до настоящего времени не проводилось. В 2013 году на этих объектах выполнен комплекс работ по изучению таксационных показателей, радиального прироста, прироста в высоту, прироста по запасу. Обработка полученных материалов показала:

— спустя 30 лет после рубок ухода в чистых сосновых древостоях с двухкратным прореживанием с интервалом между рубками 4 года низовым и верховым методами средней интенсивности запасы древесины были ниже по сравнению с контролем на 79 и 83 м³/га соответственно;

— на всех участках чистых сосновых древостоев, где проводились однократные рубки ухода, выделялись по запасу древесины на них отдельные участки, пройденные низовым методом средней и сильной интенсивности (дополнительный прирост древесины по сравнению с контролем составлял 45–120 и 207 м³/га). В целом же за 30-летний период в чистых насаждениях сосны, пройденных однократными рубками ухода, не достигали запасов древесины на контроле только древостои, пройденные низовым методом слабой интенсивности (–30–40 м³/га). Другие методы рубок разной интенсивности позволили при однократном уходе обеспечить спустя 30 лет запасы древесины в древостоях близкие или превышающие их на контроле;

— в смешанных сосново-березовых насаждениях, имеющих на момент рубки ухода в 1963 году состав 6С4Б, в настоящее время сформировались древостои, имеющие состав 9С1Б, с запасами древесины на участках, пройденных рубкой ухода комбинированным методом средней и сильной интенсивности, превышающими запасы древесины на контроле на 110 и 200 м³/га соответственно.

Научная оценка создания лесных плантаций

Д.С. Бурцев

Федеральное бюджетное учреждение «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства», Институтский пр., 21, Санкт-Петербург, 194021, Россия

В Европейской части России плантационные культуры ели и сосны 30-50 летнего возраста имеют средний прирост древесины 8...12 м³/га, в возрасте 50 лет здесь можно получить балансы в количестве 300 м³/га, а в 60 лет — пиловочные бревна в количестве 350 м³/га [1]. В условиях плодородных земель вышедших из-под сельскохозяйственного пользования сопоставимые запасы можно получить до 35-летнего возраста [2].

Таблица 1 – Динамика запаса древесины лесных плантаций ели в Ленинградской области

Режим ухода	Возраст, лет			
	20	25	30	35
Плантация ели (удаление поросли кусторезом)	49	102	230	280
Естественный ельник, II бонитет	39	64	94	127

Для оценки целесообразности создания плантаций нами была проведена экономическая оценка создания плантаций ели и заготовки древесины в возрасте 35 лет. Расчет затратной части проведен методом составления технологических карт. За основу принята технология, включающая обработку почвы путем запашку сдвоенных пластов с одновременной прокладкой дренирующей борозды плугом ПЛО-400, ручную посадку семян с открытой корневой системой (под меч Колесова) и закрытой корневой системой (посадочная труба). При посадке семян с открытой корневой системой исходная плотность 4000 шт./га, кроме того, на следующий год запланировано дополнение 800 шт./га. Таким образом, стоимость посадочного материала составляет 7200 руб./га, а работ по посадке 13877 руб./га, что в итоге составляет 21077 руб./га. При посадке семян с закрытой корневой системой исходная плотность 2000 шт./га, дополнений не предусмотрено. Стоимость посадочного материала составляет 8000 руб./га, а работ по посадке 6996 руб./га, что в итоге составляет 14996 руб./га. Предусмотрен трехкратный агротехнический уход вдоль рядов культур в полосе шириной один метр с помощью мотокусторежа на 2, 4 и 7 год. Стоимость одной обработки 1153 руб./га. Себестоимость заготовки и доставки древесины до конечного потребителя принята 400 руб./м³, что при проектном выходе древесины в 280 м³/га (мелкая деловая - балансы) составляет 112000 руб./га. Рыночная стоимость полученной продукции оценена как 1500 руб./м³ или 420000 руб./га.

При принятой норме дисконтирования (7% и 10%) чистый дисконтированный доход имеет отрицательное значение. Это обусловлено высокими затратами на начальном этапе и длительным периодом получения продукции. Экономически стимулом создания плантаций могло бы быть предоставление частным предпринимателям долгосрочных кредитов с пониженными процентными ставками, что способствовало бы более равномерному распределению затрат бизнеса во времени.

E-mail: reforest@spb-niilh.ru

Литература

[1] Шутов И.В. Ускоренное производство деловой древесины ели и сосны на лесосырьевых плантациях. Практические рекомендации. СПб.: ЛенНИИЛХ, 1991. 68 с.

[2] Степаненко С.М. Структура хвойных древостоев Северо-запада России, созданных методом плантационного лесовыращивания : автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. СПб: СПбГЛТУ, 2013. 20 с.

Плантационное выращивание крупномерной и балансовой древесины хвойных в Беларуси

П.И. Волович, В.А. Скригаловская *

ГНУ «Институт леса НАН Беларуси», ул. Пролетарская, 71, Гомель, 240001, Беларусь,

В настоящее время получение древесины на лесных плантациях особенно актуально как в отдельных странах, так и в мировом сообществе в связи с возрастающей потребностью в сырье с заранее заданными параметрами, производимом на основе интенсивных технологий лесовыращивания.

Опыт плантационного лесовыращивания сосны и ели в Беларуси базируется на комплексе лесохозяйственных мероприятий, включающих ряд технологических операций, обеспечивающих получение древесины определенного качества. При создании плантационных культур в соответствии с оптимальными условиями их местопроизрастания, качеством проводимых уходов и динамикой густоты древостоев получают крупномерную или балансовую древесину за более короткие сроки.

Снижение первоначальной густоты лесных культур за счет их разреживания в определенном возрасте интенсифицирует рост деревьев. Для получения балансовой древесины на плантациях сосны проводят одно селекционное разреживание по низовому методу в 8-10 лет, и в 10-12 лет — ели. После рубки оставляют 1,6-1,8 тыс. лучших деревьев на 1 га сосны и 1,4-1,6 тыс. ели. Мягколиственные породы вырубаются одновременно, а лучшие деревья сохраняются с учетом равномерного размещения по площади. Второе разреживание плантаций сосны и ели проводят в 20-25 лет, оставляя при этом 0,8-1,2 тыс. деревьев-лидеров на 1 га.

Для получения крупномерной древесины проводят третье разреживание плантационных культур в 30-35-летнем возрасте, сохраняя на 1 га 0,6-0,8 тыс. шт. господствующих деревьев-лидеров. При этом на стадии второго разреживания оставляют на дорастивание древостои более высокой продуктивности.

Применение минеральных удобрений и биологической мелиорации при создании плантаций интенсифицирует их рост, способствует повышению продуктивности и биологической устойчивости, особенно при выращивании сосны на землях бывшего сельхозпользования. Одновременно увеличиваются параметры сучковатости этих насаждений. У сосны обыкновенной отмирание сучьев происходит с меньшей скоростью, поэтому практический интерес вызывает такое мероприятие как обрезка сучьев для выращивания качественной древесины, которую следует проводить в 15-17-летних плантационных культурах до высоты ствола 3,0-3,5 м, второй прием до 6,0-6,5 м в 25-28-летнем возрасте.

Наименьшая плотность древесины сосны присуща культурам с густотой 0,9 тыс. шт./га, что на 13% ниже контроля (7,6 тыс. шт./га). Самая плотная древесина характерна для древостоев с густотой 3,6 тыс. шт./га. Базисная плотность древесины в основных ступенях толщины (20-28 см) отличается весьма незначительно. Физико-механические свойства древесины сосны на лесных плантациях густотой 1,8-3,6 тыс. шт./га не уступают контролю.

При выращивании балансовой древесины эксплуатационный средний диаметр деревьев составляет 20 см, которого они достигают в возрасте 30-35 лет с общим запасом 200-300 м³/га. Крупномерную древесину по этой технологии можно получать в 50-55-летнем возрасте в объеме 300-400 м³/га.

E-mail: wskrig09@rambler.ru

Исследование экономической эффективности рубок через рассмотрение стратегий ведения лесного хозяйства на лесном участке

П.Т. Воронков, А.С. Шальнев*

Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства,
ул. Институтская, 15, Пушкино, 141202, Россия

Исследование проблемы экономической эффективности рубок вызывает интерес у всех субъектов лесных отношений, как то – государства (как собственник лесных участков), арендаторов лесных участков (как долгосрочные лесопользователи) и предпринимателей, приобретающих древесину на корню (как краткосрочные лесопользователи). Их интересы и взгляды на вопрос экономической эффективности могут отличаться и даже входить в противоречие друг с другом, поэтому крайне важно в исследовании учитывать различие позиций и по возможности согласовать их, чтобы выработать универсальные показатели, на основе которых будет определяться экономическая эффективность.

Во многих случаях арендатор имеет возможность выбора того или иного способа рубок лесных насаждений. Зачастую выбор производится на основании усеченной информации. Сегодня арендатор, принимая решение о способе рубок лесного насаждения, обычно ориентируется на информацию об ожидаемых доходах и расходах, непосредственно связанных с его лесозаготовительной деятельностью. Однако ситуация существенно сложнее, в соответствии с лесным законодательством арендатор несет на себе бремя расходов по лесовосстановлению на вырубках. Поэтому способ рубок чаще всего определяет и способ лесовосстановления, следовательно, и сумму расходов с ним связанную.

Так, если арендатор выбирает сплошные рубки, то у него на предстоящие 10-15 лет возникает необходимость нести затраты на создание лесных культур, проведение агротехнических и лесоводственных уходов. Величина таких затрат может составлять 20-25% от суммы расходов на лесозаготовку, оказывая существенное влияние на конечные результаты хозяйственной деятельности арендатора. Однако система «рубка древостоя – лесовосстановление» и связанные с ней экономические последствия редко принимаются во внимание. Способ рубки и лесовосстановления рассматриваются изолировано друг от друга. Таким же недостатком отличаются и проекты освоения лесов. Если бы он обладал подобными знаниями, то смог бы принимать более взвешенные решения и эффективнее вести свою деятельность.

Эту ситуацию можно исправить, если показатели экономической эффективности рассматривать применительно к стратегии ведения лесного хозяйства на вырубаемой делянке, то есть набору региональных мероприятий, начиная от рубки существующего насаждения и заканчивая выращиванием нового насаждения. Отбор рациональных стратегий для территории арендуемого лесного участка в этом случае производился бы с учетом потребностей рынка, в особенностей региональных лесообразовательных процессов по критерию максимума приведенной чистой стоимости.

Такого рода обоснования целесообразно проводить в рамках разработки проектов освоения лесов на арендованном лесном участке, что позволило бы, с одной стороны, минимизировать суммарные расходы арендатора, связанные с рубкой существующих насаждений и воспроизводством новых лесов, нужного породного состава и качества и расположенных в нужном месте.

E-mail: andrechalnev@gmail.com

Метод прогноза пожаров растительности условиях муссонного климата средних широт и ГИС для ее реализации

В.А. Глаголев, Р.М. Коган*

Институт комплексного анализа ДВО РАН, ул. Шолом Алейхема, 4, г. Биробиджан, 679016, Россия

Целью работы является разработка метода прогноза показателей пожарной опасности (ПО) с учетом климатических особенностей Дальнего Востока России, которая позволяет создавать карты распределения классов засухи и вероятности возникновения пожаров растительности. Методика включает:

- 1) расчет ежедневных фактических показателей ПО в зонах ответственности и их интерполяция в зонах репрезентативности ГМС;
- 2) определение класса засухи на текущий день по региональным шкалам;
- 3) непрерывный прогноз показателей ПО по дневной температуре воздуха и синоптическому термину осадков с использованием регрессионных уравнений зависимости лесопожарного показателя засухи от температуры для каждого месяца пожароопасного сезона для каждой метеостанции;
- 4) расчет условной вероятности возникновения пожаров по модифицированной детерминировано-вероятностной методике, в которую введена дифференциация антропогенных источников возгорания, учтена степень пирологической опасности участков растительности по лесорастительным условиям, использовано понятие критическое расстояние как минимальное от источников возгорания, после которого резко уменьшается количество пожаров;
- 5) построение электронных карт распределения показателей ПО;
- 6) построение электронных карт вероятности возникновения пожаров растительности.

ГИС состоит из следующих подсистем: сбор метеоданных и данных дистанционного зондирования (ДЗ); подсистема их хранения; прогноз показателей ПО; прогноз пожаров растительности; построение электронных карт. Исходные данные представлены ежедневными метеоданными и синоптическими прогнозами, включающие сведения, необходимые для расчета показателей пожарной опасности по условиям погоды; данные о пожарах растительности за текущий и базовый периоды. Прогноз показателей ПО реализован в виде отдельной информационной системы «Автоматизированный прогноз пожарной опасности территории» и представлен следующими функциональными модулями: «Прогностические уравнения» для расчета показателей ПО и вывода регрессионных уравнений на основе анализа их зависимости от метеорологических данных в различные временные интервалы; «Метрологические характеристики», в котором осуществляется расчет оправдываемости прогноза показателей ПО. Функциональные модули, реализованные в виде двухзвенной клиент-серверной архитектуры для доступа к серверу БД MySQL, дают возможность расширить ГИС до полнофункционального веб-портала. Составлено 214 пространственных прогнозов на каждый день пожароопасного сезона 2010 г. на территории Дальнего Востока России. Достоверность прогноза при использовании фактических метеоданных равна 0.86 ± 0.06 при вероятности 0.95. При краткосрочном прогнозе в зависимости от его заблаговременности достоверность незначительно снижается от 0.82 ± 0.07 до 0.78 ± 0.07 , но остается выше, чем в последних разработках ИСДМ — Рослесхоза. Работа выполнена при поддержке грантов ДВО РАН №12-1-0-09-013.

E-mail: koganrm@mail.ru

Биотехния как основной метод сохранения лесобразующих пород в условиях высокой численности лося

А.А. Глушцов, Ю.Г. Лях*, А.В. Морозов

Государственное научно-производственное объединение «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам»,
ул. Академическая, 27, Минск, 220072, Беларусь

Деятельность человека оказывает существенное влияние на биогеоценозы. Нарушение биогеоценологических связей носит нежелательный характер, особенно если такие изменения касаются условий обитания крупных животных.

В нашем случае высокая численность лося во многих районах Беларуси создает новые аспекты его взаимоотношения с лесными фитоценозами и приводит к сокращению запаса древесно-веточных кормов, сильному угнетению основных кормовых растений, снижению продуктивности многих древесно-кустарниковых пород и выпадению из состава фитоценозов подростов. Возникший дефицит кормов является причиной существенного изменения особенностей питания лося, большую долю в зимнем рационе которого стали занимать замещающие кормовые растения — ольха, береза, ель [1].

С увеличением возраста кормовых растений питательная ценность их вегетативных частей падает. Повреждения, причиняемые лосем, нарушают форму растения и задерживают его рост. В результате произошло сокращение доли участия некоторых излюбленных для лося пород (сосна, ива) в составе всего древостоя, то есть произошла смена растительных формаций. Ценные хвойные и лиственные молодняки в итоге гибнут, на их месте появляются малоперспективные породы. Одновременно снижается кормовая ценность лесных молодняков (как зимних пастбищ лосей), и из-за недостатка кормов сокращается плодовитость и вес животных. Интенсивность повреждения млекопитающими древостоев зависит от особенностей травяного яруса. Отвлекающим действием, в частности, обладают брусника и черника. Обилие их в травяном ярусе снижает интенсивность повреждения молодняков леса. Деграляция лесных насаждений особенно интенсивна на ограниченных участках (вольеров) для содержания диких копытных животных, где не происходит смена стадий питания. В таких условиях важным является расширение кормовой базы за счет проведения биотехнических мероприятий подкормки. Для снижения нагрузки на потребление основных кормовых растений для лося используется осина. Для чего на одной подкормочной точке постепенно в течение зимы валится 10-20 осин диаметром не менее 15-30 см. При этом с намеченных к рубке осин еще с осени желательнее снять кольцо коры на высоте до 1 м, это задержит уход питательных веществ на зиму из коры в корневую систему [2]. Данное мероприятие следует сочетать с устройством солонцов из расчета 30 кг соли на одно животное в год, что бы компенсировать избыток воды в мягких сочных кормах резко повышающим выведение с разжиженными экскрементами минеральных веществ, в том числе наиболее дефицитного натрия.

E-mail: Yury_Liakh.61@mail.ru

Литература

[1] Курсков А.Н. Лось. Минск: Наука и техника, 1978. 88 с.

[2] Лях Ю.Г. и др. Научно-практические рекомендации по проведению комплекса охотхозяйственных и биотехнических мероприятий в охотничьем хозяйстве ОАО «Газпром трансгаз Беларусь» // Минск: Право и экономика, 2014. С. 47-48.

Применение инфразвукового метода для стимуляции растений

О.И. Григорьева^{1*}, В. Иванов

¹Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова, Институтский пер.,5, Санкт-Петербург, 194021, Россия

В современном лесном хозяйстве все большее значение имеет применение современных методов, используемых в воспроизводстве лесов. В связи с этим вызывают как научный, так и практический интерес исследования новых методов эффективной защиты растений, стимуляции их роста и развития, отвечающих требованиям экологической безопасности. Одним из направлений таких исследований является применение физических факторов [2, 3].

Достаточно много таких исследований проводится в растениеводстве, в лесном хозяйстве таких исследований недостаточно. При обработке семян физическими факторами многие исследователи наблюдали: повышение энергии прорастания, всхожести, повышение выживаемости растений, устойчивости к заболеваниям [1].

В современных условиях в питомниках для выращивания посадочного материала применяют минеральные удобрения, для борьбы с вредителями и болезнями разнообразные ядохимикаты: инсектициды, гербициды. В связи с этим актуальным остается выработка эффективных, но не приносящих вред средств стимуляции роста древесных растений.

Целью исследования является изучение влияния мощности и частот колебаний на прорастание семян, на их почвенную всхожесть, а также разработка метода предпосевной обработки семян древесных растений (в частности сосны и ели) с целью защиты их от болезней.

В данной работе используется генератор импульсов напряжения ГИН-50-1К, изготовленный ЗАО «НПО «ФИД-Техника», с амплитудой выходного напряжения 50 кВ, длительностью импульсов 500 пс и частотой повторения импульсов до 1 кГц.

E-mail: grigoreva_o@list.ru

Литература

- [1] Гончарова Л.И., Козьмин Г.В. Влияние действия УФ-радиации и температуры на продуктивность яровой пшеницы // 72 Обнин. симп. по радиоэкол., Обнинск, 1996: Реф. докл. Обнинск, 1996. С. 262-263.
- [2] Дрокина Т.В., Попова Л.Ю. Действие миллиметровых электромагнитных волн на люминисценцию бактерии // Биофизика. 1998. 43. № 3. С. 522-525.
- [3] Сербабина Г.М., Майский В.Г. Влияние инфразвуковых колебаний на скорость роста растений // Мат. XXX научно-технической конференции, Ставрополь, СКГТУ. Ставрополь. 2000. – С. 284-285.

Защитные леса, особенности лесопользования

С.О. Григорьева*, М.Л. Кузнецова, А.П. Иванов, О.И. Голубева

ФБУ «Санкт-Петербургский НИИ лесного хозяйства», Институтский пр., 21, Санкт-Петербург, 194021, Россия

Защитные леса и их разделение на категории установлены Лесным кодексом РФ (2006). Оценивая разделение, следует отметить функциональную однородность двух категорий защитных лесов: «леса, расположенные на особо охраняемых природных территориях» и «леса, расположенные в водоохранных зонах». Категории «леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов» и «ценные леса» неоднородны. Подкатегории защитных лесов в них выполняют разные функции: водоохранные, специальные, защитные, санитарно-гигиенические, социальные и др.; различаются даже по ограничениям хозяйственной деятельности. Различия в категориях защитных лесов не стали основой для дифференциации режимов ведения лесного хозяйства. Они оторваны от нормативов, регулирующих лесопользование, и в практическом аспекте малоэффективны. В результате, с одной стороны, обесценивается и теряется для народного хозяйства значительное количество древесины, с другой — снижается продуктивность и качество растущих лесов, возрастает риск единовременного распада насаждений на значительных территориях. Ценность леса определяется эффектом, достигаемым в процессе лесопользования, а также степенью влияния на элементы окружающей среды. Категории защитных лесов должны быть основой разработки научно обоснованных систем ведения лесного хозяйства и проведения комплексных учетов лесного фонда. Для них необходимо предлагать методы, позволяющие осуществлять выбор режима ведения лесного хозяйства и оценивать результаты этого ведения хозяйства. Документов — «Особенности использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов, расположенных на особо охраняемых природных территориях» (Приказ МПР России от 16.07.2007 №181) и «Особенности использования охраны, защиты, воспроизводства лесов, расположенных в водоохранных зонах, лесов, выполняющих функции защиты природных и иных объектов, ценных лесов, расположенных на особо защитных участках лесов» (Приказ Рослесхоза от 14.12.2010 №485) недостаточно, чтобы отразить особенности системных лесохозяйственных мероприятий, детально прописать их для каждой категории защитных лесов. Режимы ведения лесного хозяйства должны характеризоваться не только видом, но и способом лесопользования, включая технологию и время проведения работ, применяемую технику и другие показатели, связанные с воздействием на экосистемы и их компоненты. Нецелесообразно в качестве ограничений лесопользования применять исключительно указание на способы и виды рубок. Для регулирования процессов динамики древостоев, типов биогеоценозов, популяций живых организмов желательнее использовать, наряду с рекомендуемыми видами рубок, конкретные показатели (критерии) пригодности тех или иных лесохозяйственных действий для решения различных, в том числе природоохранных задач. Обоснование режима ведения лесного хозяйства и ограничений различных видов лесопользования, которые обеспечивали бы выполнение целевого назначения лесов, возможно при: четком формулировании целевого назначения лесов; оценке качества лесного фонда с точки зрения возможности выполнения целевого назначения лесов; определении режима ведения лесного хозяйства, одним из элементов которого служит ограничение видов, способов и режимов лесопользования; введение критериев, характеризующих результаты (качество) ведения лесного хозяйства.

Долговременный мониторинг — основа стратегии устойчивого лесопользования в условиях изменения климата

А.Я. Гульбе*, А.А. Сирин

ИЛАН РАН, ул. Советская, 21, с. Успенское, 143030, Россия

Происходящие изменения лесных экосистем все в больших масштабах трансформируют эволюционно сложившуюся пространственную структуру растительного покрова ЕТР. Эти тренды затрагивают как природно-зональные типы лесов, так и производные формации. Сукцессионная динамика лесных биогеоценозов ведет к снижению их устойчивости, увеличению экологических и экономических последствий. Исследованиями ИЛАН РАН выявлены устойчивые изменения породного состава древостоев лесов центра ЕТР. Увеличивается доля лиственных древостоев, сокращаются площади сосняков и ельников, в южных областях дуб сменяется менее ценными широколиственными породами. Это связано с комплексом причин: снижение интенсивности лесного хозяйства, загрязнение среды, повышение рекреационной нагрузки, зарастание сельхозугодий, изменение климатических условий. Дальнейшая трансформация лесов потребует неотложных мер по сохранению их защитной и социальной роли, что потребует углубления знаний о механизмах функционирования лесных экосистем, как основы управления продуктивностью, устойчивостью и защитными функциями леса. Основная сложность изучения устойчивости лесов — комплексность и многофакторность явлений, несоответствие рядов данных длительности развития лесных экосистем. Усиление разбалансированности природной среды (погодно-климатические условия, состав атмосферы, пожары и др.) воздействует на ключевые параметры структуры и функций лесных биогеоценозов, и приводит к их трансформации и разрушению. На фоне потепления климата экстремальные зимы становятся критическим фактором состояния широкого спектра лесных биогеоценозов, участвовавшие засухи — причиной увеличения лесных пожаров, усыхания ельников в результате вспышек короеда типографа, изменение межсезонного распределения атмосферных осадков — фактором риска устойчивости агролесных биогеоценозов аридной зоны. При комплексности и многофакторности явлений решение проблемы возможно путем использования биогеоценологического подхода, предложенного В.Н. Сукачевым, основанного на использовании стационарных методов комплексных исследований и многолетнем периоде наблюдений, обеспечивающем получение статистически обоснованных выводов по оценке динамичных процессов в лесах с разными временными характеристиками. Появляется возможность получить фактические данные о реакции элементов лесных биогеоценозов на происходящие долговременные климатические изменения и зафиксировать реакцию биогеоценоза на уникальные условия среды для прогноза возможных ситуаций в будущем. Изучение структурно-функциональной организации лесных биогеоценозов открывает возможность обоснования рациональных методов ведения хозяйства, оценки влияния тренда глобального изменения климата на лесные экосистемы, проявление ими биосферных функций при разной степени антропогенного влияния. За прошедшие десятилетия принципиально изменилась приборная и методологическая база исследований. Однако биогеоценологический подход остается фундаментальной основой интеграции частных методов при изучении функционирования сложно организованных лесных экосистем.

E-mail: goulbe@ilan.ras.ru

Технология применения противопожарного экрана при борьбе с низовыми пожарами

В.Г. Гусев*, В.Н. Степанов, Г.Е. Фомин

ФБУ «СПбНИИЛХ», Институтский пр., 21, Санкт-Петербург, 194021, Россия

В ФБУ «СПбНИИЛХ» ведётся разработка новой технологии локализации низовых пожаров, в основе которой лежит способ, заключающийся в создании вертикальной преграды продвигению кромки пожара. Преграда прерывает все механизмы теплопередачи (теплопроводность, излучение, конвекцию) от кромки горения к расположенному перед ней растительному покрову. В качестве такой преграды используется противопожарный экран из негорючей кремнезёмной ткани. Полотно экрана через каждые 2 м имеет специальные напуски с помещёнными в них лёгкими негорючими стойками (рис.). Для установки экран вместе со стойками наматывается на катушку и вставляется в установочное устройство ранцевого типа. Человек с экраном начинает движение по намеченной линии, а второй человек через каждые 2 м быстро втыкает в землю стойки и тем самым крепит экран в вертикальном положении. Одновременно третий член команды делает обработку антипиреном напочвенного покрова.

Технология локализации лесных пожаров с помощью противопожарного экрана в лесах должна включать в себя следующие основные технологические операции:

- намотку секций противопожарного экрана на катушки и упаковку их в чехлы;
- приготовление раствора антипирена (ОС-5У) и заполнение им ранцевых опрыскивателей;
- доставку противопожарного экрана и ранцевых опрыскивателей с раствором антипирена к месту пожара;
- определение точки начала локализации, доставку в эту точку противопожарного экрана и ранцевых опрыскивателей с раствором антипирена, зарядку катушки с первой секцией противопожарного экрана в устройство для его установки;
- определение линии (направления) установки первой секции экрана;
- установку противопожарного экрана по намеченной линии (с одновременной обработкой напочвенного покрова под экраном раствором антипирена);
- доставку следующей секции противопожарного экрана и ранцевых опрыскивателей с раствором антипирена к точке начала её установки (к концу предыдущей секции экрана), замена пустой катушки на полную в ранцевом устройстве для установки экрана;
- определение линии (направления) установки следующей секции экрана;
- установку следующей секции противопожарного экрана с перекрытием 0,5 м;
- повторение технологических операций 7-9 до окончания локализации пожара.



Рис. Противопожарный экран нижней границей экрана с помощью ранцевого опрыс-из кремнезёмной ткани кивателя.

Для определения оптимальных параметров процесса локализации пожара разработана математическая модель, позволяющая прогнозировать положение контура пожара, его площадь, периметр, скорость нарастания периметра, оптимальные направления установки секций экрана с учётом растительных и погодных условий.

E-mail: gusev.v.g@mail.ru

Анализ русской версии программы МОТТИ

М.Л. Гутман^{1*}, Ю.В. Суханов²

¹НИИ леса Финляндии (Metla), Yliopistokatu, 6, PL 68, Joensuu, FI-80101, Finland

²Петрозаводский Государственный Университет, пр. Ленина, 33, г. Петрозаводск, 185910, Россия

В рамках совместного Финляндско-Российского проекта «Новые трансграничные решения в области интенсификации и повышения степени использования топливной древесины в энергетике» CBS FOREN 2012-2014 [1] проводится адаптация финской системы поддержки принятия решений в лесном хозяйстве МОТТИ [2] к условиям Республики Карелия. Одной из задач адаптации является проверка на адекватность алгоритмов моделирования программой МОТТИ развития древостоев в условиях роста и ведения лесного хозяйства Республики Карелия.

Материалы для имитационных экспериментов – выборки из научных диссертаций, статей, отчётов лесозаготовительных компаний – отбирались в зависимости от наличия в них необходимых данных (таксационная характеристика древостоя до рубки ухода, сразу после рубки ухода и через несколько лет после рубки ухода).

Предварительная обработка и сортировка данных по группам производилась с помощью электронных таблиц в зависимости от района произрастания, проводимых лесохозяйственных мероприятий, породного состава, а также группы возраста. Ввиду ограниченного количества материалов, удовлетворяющих выше описанным условиям, в эксперименте также использовались таксационные характеристики древостоев, в которых отсутствовали такие показатели, как число деревьев по породам, высоты и диаметры по породам. Указанные отсутствующие показатели определялись по региональным таблицам хода роста и известным аналитическим зависимостям.

После предварительной обработки производится ввод данных в программу МОТТИ для создания модельных древостоев, моделирование воздействия лесохозяйственных мероприятий на развитие древостоев, в результате чего получают данные для анализа (табл.). После того, как будут проведены все имитационные эксперименты, данные обрабатываются, и производится оценка адекватности моделей, заложенных в программу МОТТИ, в условиях Республики Карелия.

Таблица – Пример данных для анализа, полученных в результате моделирования

Состав насаждения	Возраст, лет	Густота, шт./га	Средний диаметр, см	МОТТИ средний диаметр, см	Абсол. полнота м ² /га	МОТТИ абсол. полнота	Запас, м ³ /га	МОТТИ запас, м ³ /га
10Сед.Е	60	796	-	-	23,5	23,49	227,3	228,4
С		776	19,5	19,5	23,2	23,17	224,2	226,3
Е		20	13,8	13,8	0,3	0,32	3,1	2,1

E-mail: maria.gutman17@gmail.com

Литература

[1] Проект ППС ЕИСП «Карелия». CBS FOREN (2012–2014) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.metla.fi/metla/esitteen/hanke-esitteen/CBS-foren-netti-russia.pdf>, свободный. Загл. с экрана. Рус.

[2] MetINFO - МОТТИ Stand Simulator, Introduction //Finnish Forest Research Institute [Электронный ресурс]. Режим доступа к ст.: <http://www.metla.fi/metinfo/motti/index-en.htm>, свободный. Загл. с экрана. Яз. англ.

Методический подход расчета технологической себестоимости выполнения лесохозяйственных мероприятий

В.А. Гущин*, А.М. Тараканов, А.В. Дворяшин

ФБУ «Северный научно-исследовательский институт лесного хозяйства», ул. Никитова, 13, Архангельск, 163062, Россия

Для определения технологической себестоимости выполнения лесохозяйственных мероприятий (C_{To}) предлагается алгоритм расчета, который позволяет определить себестоимость каждой операции отдельно, что является отличительной чертой от ранее предложенных методов рядом авторов [1, 2] и др.:

$$C_{To} = \left[\left(Q \cdot T \cdot K_{нд} + \frac{Q \cdot T \cdot K_{нд} \cdot H_{сц}}{100} \right) + \left(Z_{всп} + \frac{B \cdot a_n}{100 \cdot N_m} + P_m + \frac{B_0 \cdot a_0}{100 \cdot N_0} + P_o + \sum_{i=1}^n q \cdot q_m \right) \cdot T \right] \cdot \left(1 + \frac{K_{нр}}{100} \right)$$

где: Q – часовая тарифная ставка; T – трудозатраты; $K_{нд}$ – коэффициент начислений, надбавок и доплат; $H_{сц}$ – действующая нормативная ставка социального налога, % от общей оплаты труда; $Z_{всп}$ – оплата труда вспомогательных рабочих; B, B_0 – балансовая стоимость основной техники и орудий; a_n, a_0 – норма амортизационных отчислений основной техники и орудий; N_m, N_0 – годовая загрузка основной техники и орудий; P_m, P_o – расходы на текущий ремонт, техническое обслуживание машин и орудий; q – цена единицы ГСМ; q_m – расход ГСМ; $K_{нр}$ – коэффициент неучтенных расходов.

Алгоритм позволяет учитывать изменяющиеся лесоводственные, технологические, экономические условия, особенности выполняемых операций, включает в себя все элементы технологических затрат, удобен для практического использования и методически правильно учитывает особенности лесного хозяйства. В лесохозяйственном производстве технологические операции могут выполняться в разное время и на разных лесных участках, это разъединяет финансовые и трудовые операции. Расчет с рабочими проводится за каждый вид выполненной работы: будь это подготовка почвы, уход за лесными культурами или другие виды, что вызывает необходимость определения технологической себестоимости отдельно для каждой операции. В то же время, установив себестоимость каждой технологической операции, можно определить ее и на весь комплекс лесохозяйственных мероприятий.

Данный методический подход упрощает все расчеты на любом уровне ведения хозяйства при проектировании, планировании, разработке бизнес-планов и расчетно-технологических карт, анализе фактических затрат. Пример расчета: корчевка пней 19076; подготовка почвы 1741; посадка сеянцев 5289; уход за лесными культурами 2714; итого создание лесных культур – 28820 руб./га.

E-mail: val.guschin2012@yandex.ru

Литература

- [1] Назаренко Е.Б. Методические приемы и способы обоснования затрат лесопользователей на лесовосстановление в условиях долгосрочной аренды. Автореферат. М. 2010. 9 с.
- [2] Нехамкин В.Г. Экономическое обоснование затрат лесопользователей при долгосрочной аренде в условиях нового лесного законодательства: Автореф. дис. ... канд. экон. наук. М. 2008. 26 с.

О совершенствовании планирования лесного хозяйства

Д.С. Давыдов

Лисинский лесной колледж, пос. Лисино-Корпус, Ленинградская область, 187020, Россия

Лесное хозяйство единственная отрасль, которая планирует проведение мероприятий, а не их конечный результат. Мы даже не ставим себе конкретную задачу — каким должен быть выращиваемый нами лес, его состав, полнота, запас древесины и другие лесоводственно-таксационные показатели к возрасту рубки. При таком подходе финансы расходуются не на конкретную цель, а на работу с абстрактными задачами, на мероприятие, а не на конечный результат. Это снижает ответственность исполнителей за выполняемую работу и открывает широкую дорогу для нецелевого использования средств, выделяемых государством. В результате отрасль не знает эффективности вложенных в них денежных ресурсов государства. Планирование устанавливает только объёмы по видам работ. А что нужно получить в результате этих работ, каким должен стать древостой? Ни один плановый документ ответа не даёт. Таким образом, проекты и планы ориентируют лесовода лишь на мероприятия и в каком объёме его нужно проводить, не давая при этом ответа на коренной вопрос лесовыращивания — что нужно получить в конечном результате, какой древостой должен быть выращен и во что он обойдётся. Таково грустное положение сегодня. Инновационные приёмы организации ведения лесохозяйственных работ должны заключаться в переходе от планирования мероприятий — к установлению задачи, выраженной конечными, целевыми параметрами. Т. е. планировать, к примеру, не проведение рубок ухода с выборкой определённой массы, а получение заданных к концу планируемого периода целевых параметров по всем основным таксационным показателям древостоя. То же и с другими лесохозяйственными мероприятиями. Только постановка конкретной задачи, обозначившей конечную цель планируемых работ, по их завершении позволит установить степень её достижения, а в целом — повысит интенсивность и экономическую эффективность лесохозяйственной деятельности. В отдельных случаях можно будет заранее оценить целесообразность проведения работ, т. е. установить «стоит ли игра свеч». Слишком несовершенны, на наш взгляд, постановка проектного дела и его структура. Остались обособленными технология создания лесных культур, технология лесосошения, технология рубок ухода. А ведь они являются лишь процессами единой технологии лесовыращивания. Оценивать деятельность лесохозяйственного предприятия должно исходя из реализации установленных параметров хозяйства. Планирование и отчётность — определять показателями, устанавливающими конкретную конечную цель хозяйства, а не виды и объёмы работ. Разрабатывая проект внутрихозяйственного устройства охотничьего хозяйства, проектировщик оценивает сосновые культуры и молодняки как кормовую базу лося. Чем больше таких насаждений, тем выше бонитет охотничьих угодий, следовательно, большим должно быть стадо лосей. И конечно лоси сосну пожирают. Труд лесоводов, в этом случае направлен не на выращивание сосняков, а на создание «огорода» для лосей. Сосновых древостоев становится меньше. Поскольку теперь лесное и охотничье хозяйства находятся «под крышей» одного министерства, нет никаких сложностей принять решение, запрещающее при определении качества охотничьих угодий относить сосновые культуры и молодняки к кормовой базе лосей. Это позволит наиболее рационально решить проблему эффективного высокопроизводительного ведения лесного хозяйства.

E-mail: dimadavidov@mail.ru

Изменение свойств и запасов лесной подстилки сосновых насаждений под влиянием рекреационных факторов

А.В. Данчева^{1*}, С.В. Залесов²

¹Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства, ул. Кирова, 58, Щучинск, 021704, Казахстан

²Уральский государственный лесотехнический университет, ул. Сибирский тракт, 37, Екатеринбург, 620110, Россия

Основные свойства лесной подстилки (ЛП) — мощность и запас — быстро изменяются при любом нарушении лесорастительных условий. Лесная подстилка оперативно реагирует на естественную, стихийную или антропогенную смену ситуации в биогеоценозе [1].

Исследования по определению запасов лесных подстилок проводились на территории ГНПП «Бурабай», в чистых по составу сосновых насаждениях, но различающихся по интенсивности рекреационного использования, характеризующихся функциональными зонами (ФЗ) [2]: I ФЗ — зона активного посещения, II ФЗ — зона умеренного посещения, III ФЗ — зона слабого посещения (условно контроль). Класс возраста — V-VI, бонитет — III-IV, полнота — 1,0-1,1. Для изучения лесной подстилки закладывались площадки по методике Н.П. Курбатского [3]. Всего проанализировано 320 образцов подстилки.

Анализ полученных данных показывает, что в зоне активного посещения (ФЗ-I) всех рассматриваемых лесорастительных условий отмечается снижение мощности и общего запаса ЛП в 1,5-2,0 раза соответственно, в сравнении с зоной умеренного посещения (ФЗ-II) и контролем (ФЗ-III), за исключением ФЗ-I очень сухих условий произрастания, где наблюдается увеличение общего запаса ЛП при сравнительно низком показателе ее мощности. Отмечается снижение массы опада в зоне активного посещения (ФЗ-I) всех исследуемых лесорастительных условиях в 1,5-2,6 раза, в сравнении с ФЗ-III.

Увеличение подстилочно-опадного коэффициента в зоне активного посещения (ФЗ-I) всех рассматриваемых условий произрастания в 1,4-3,1 раза, в сравнении с ФЗ-II и ФЗ-III свидетельствует о более низких темпах минерализации растительных остатков.

В результате проведенных исследований установлено, что увеличение интенсивности рекреационного воздействия способствует уменьшению запаса, мощности и доли органосодержащей части лесной подстилки. В ФЗ-I очень сухих сосняков отмечается увеличение запаса лесной подстилки и снижением ее мощности, за счет ее уплотнения под воздействием рекреационных нагрузок.

Максимальным запасом лесной подстилки характеризуются сосняки очень сухих и влажных условий произрастания. При этом при близких значениях запаса лесной подстилки, ее мощность во влажных сосняках существенно превышает таковую в очень сухих сосняках.

E-mail: a.danchena@mail.ru

Литература

- [1] Соловьев С.В. Лесная подстилка как показатель лесовозобновительного потенциала лесов / Лесное хозяйство. 2010. № 4. С. 25-28.
- [2] Данчева А.В., Муканов Б.М., Залесов С.В. Уточнение функционального зонирования сосновых насаждений ГНПП «Бурабай» по величине рекреационных нагрузок / КазНАУ: Научный журнал «Исследования, результаты». 2013. № 3. С. 109-113.
- [3] Курбатский Н.П. Исследования количества и свойств лесных горючих материалов / Вопросы лесной пирологии. Красноярск, 1970. С. 5-18.

Перспективы использования тополя для создания лесных плантаций на Европейском Севере России

Н.А. Демидова*, Т.М. Дуркина

Федеральное бюджетное учреждение «Северный научно-исследовательский институт лесного хозяйства», ул. Никитова, 13, Архангельск, 163062, Россия

Создание плантаций быстрорастущих пород, в настоящее время стало объективной необходимостью для крупных холдингов, особенно ЦБП, при долгосрочном планировании развития производства. Тополь как быстрорастущая порода широко используется в плантационном выращивании во многих странах мира.

Выращивание древесины на лесных плантациях позволяет более эффективно использовать лесные ресурсы, удовлетворять потребностям промышленности и сохранять ресурсно-экологический потенциал и глобальные функции лесов.

Принятая правительством Российской Федерации государственная программа РФ «Развитие лесного хозяйства на 2013-2020 годы» предусматривает создание лесных плантаций быстрорастущего леса на площади 100 тыс. га [1].

Для плантационного выращивания балансовой древесины на Европейском Севере нами предложены сосна скрученная и тополь. Это наиболее перспективные породы, как по продуктивности, так и по качеству получаемой целлюлозы.

Первая тополевая плантация (клоновый архив тополей, созданный по плантационному типу) в условиях Севера Европейской России была заложена в 1989 году на территории дендрологического сада ФБУ «СевНИИЛХ». Она была создана со строго определенной целью: путем сравнительного изучения и оценки продуктивности различных клонов (видовых и гибридных) выделить наиболее перспективные в качестве местных сортов для плантационного выращивания на Севере.

На основе первичного интродукционного изучения 16 таксонов тополей коллекции сада к испытанию были привлечены следующие виды и гибриды: байкальский, невский, ленинградский, волосистоплодный, чернолавролистный, лавролистный и енисейский клон тополя неизвестной видовой принадлежности.

По результатам многолетнего испытания на тополевой плантации были отобраны как наиболее быстрорастущие два таксона тополей: волосистоплодный (*Populus trichocarpa* Torr. et Gray), невский (*P. × newesis* Bogd.). Наибольший интерес представляет достаточно зимостойкий в условиях Архангельска и характеризующийся быстрым ростом тополь невский — получен П.Л. Богдановым в 1934 г. от гибридной семьи: тополь канадский × т. бальзамический. По результатам изучения роста тополей на плантации определено, что средний запас древесины этого гибрида в возрасте 23 лет составляет 342,2 м³ при густоте посадки 1600 шт./га. Хорошие результаты показал и тополь волосистоплодный — 230 м³/га [2].

E-mail: forestry@sevniilh-arh.ru

Литература

- [1] Государственная программа РФ «Развитие лесного хозяйства на 2013-2020 годы» Распоряжение Правительства Российской Федерации № 2593-р от 28 декабря 2012 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. 2013. № 2, ст. 124.
- [2] Демидова Н.А., Дуркина Т.М. Особенности роста и развития тополей в условиях интродукции на Европейском Севере России // Лесной журнал. 2013. № 5. С. 78-87.

Изменчивость таксационных показателей в пределах ландшафтных комплексов

А.О. Евдокимова, Д.М. Киреев, Фан Чонг Хуан, А.А. Филиппова*

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова,
переулок Институтский, 5, Санкт-Петербург, 194021, Россия

Назревшая за последние годы в ведении лесного хозяйства страны потребность в объективной информации о лесных землях, к сожалению, решается в основном в аспекте выбора программно-аппаратного решения задач. Мы видим, что, не смотря на большие затраты средств на их решение, нет единых программ, позволяющих корректно автоматически дешифровать материалы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Представляется, что это довольно объяснимо — решение технических вопросов при недостаточном использовании естественных, природных знаний территории. Мы имеем в виду необходимость использования в этих исследованиях ландшафтной основы (карты), карт различных рангов природных территориальных комплексов (ПТК) на интересующей территории.

В практике лесоинвентаризации расширилось применение выборочных или статистических методов. В пределах видов ПТК сходно протекают рост и развитие насаждений. Наличие планов насаждений и ландшафтных карт позволяет проверить корректность и правильность проведения контуров при дешифрировании материалов ДЗЗ, изучить зависимость и связи таксационных показателей со свойствами ПТК территории [1].

В целом, анализ изменчивости основных показателей свидетельствует, что по всем анализируемым показателям обнаружено существенное снижение варьирования и тесная связь таксационных показателей с лесорастительными условиями и экологическими характеристиками выявленных ПТК. Эти взаимосвязи могут быть использованы при аналитическом и контурном дешифрировании.

Внутри контуров ПТК было изучено варьирование показателей: группы типов лесов; сочетание древесных пород, участвующих в составе насаждений, высота спелых и перестойных древостоев, бонитет и полнота древостоев. Более тесные взаимосвязи и большие точности дешифрирования были получены при выявлении в пределах видов ландшафтных местностей видов урочищ, подурочищ и фаций.

Уменьшение варьирования приводит к повышению точности измерения таксационных показателей, проведении контуров ландшафтного дешифрирования, при экологической оценке лесных земель, в конечном счёте — к уменьшению объёма опробования страт для необходимой точности инвентаризации лесов.

На ландшафтной основе возможно усовершенствование административно-хозяйственного деления лесов. Ландшафтная классификация территории может служить основой создания выборки и целенаправленного системного подхода при автоматизированной обработке материалов ДЗЗ [2].

E-mail: Anj-9292@mail/ru

Литература

[1] Калашников Е.Н., Киреев Д.М. Основы ландшафтно-статистического метода лесоинвентаризации. Отв. редактор Ф.З. Глебов. Новосибирск: Наука, 1978. 143 с.

[2] Киреев Д. М. Развитие ландшафтных идей в лесоведении и дистанционных методах. Сборник научных трудов СПб ГЛТА / Юбилейный выпуск СПб. Ред. коллегия. СПб: издательство СПб ГЛТА, 2005. С. 34-52.

Новые авиационные технологии создания заградительных полос при борьбе с лесными пожарами на примере Республики Марий Эл

¹А.М. Ерицов*, ²В.Г. Гусев

¹ФБУ «Авиалесоохрана», ул. Горького, 20, Пушкино, Московская обл., 141200, Россия

²ФБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства», Институтский пр., 21, Санкт-Петербург, 194021, Россия

Леса Республики Марий Эл подвержены угрозе лесных пожаров в связи с высоким классом природной пожарной опасности лесов, высокой грозовой активности в отдельные годы, что приводит к катастрофическим последствиям при возникновении пожаров в удаленных территориях республики. Наличие гидрографической сети в республике позволяет развивать авиационные технологии пожаротушения. ФБУ «Авиалесоохрана» совместно с ФБУ СПбНИИЛХ, ОАО НПК ПАНХ (г. Краснодар), НПП «Астра» (г. Феодосия) регулярно проводят летные испытания водосливного устройства ВСУ-5А с целью модернизации для создания заградительных полос при тушении лесных пожаров. Сегодня устройство позволяет регулировать объем воды в пределах до 50% от общего объема, укомплектовывается системой дозированной подачи пенообразователя СДП. Однако анализ применения ВСУ в Республике Марий Эл в аномальный 2010 год показал, что уровень большинства водоемов в условиях продолжительной засухи падает ниже критической отметки для применения водосливных устройств (1,5 метра), что приводит к увеличению летного времени для забора огнегасящей жидкости из глубоких водоемов. Предварительные расчеты подтвердили возможность доработки водосливного устройства для подачи воды даже из водоемов глубиной от 30 см посредством размещения в нижней части ВСУ мобильной мотопомпы, управляемой дистанционно. В то же время, ФЦДТ «Союз» разработана мобильная автономная установка жидкостного пожаротушения емкостью до 7,5 тонн, созданная на основе твердотопливных газогенераторов. Установка может доставляться к местам тушения лесных пожаров с вертолетами на внешней подвеске и может применяться для создания заградительных полос с подачей пенообразователей и смачивателей как с воздуха, так и автономно, работниками парашютно-десантных пожарных служб. Подача раствора под давлением регулируется от 10 до 300 л/сек. Кроме того, в 2013 году в Марий Эл работниками авиалесоохраны проведены испытания новой технологии создания заградительных полос, разработанной ФБУ «СПбНИИЛХ», которая не требует применения воды и землеройных орудий. Испытания показали результаты, позволяющие надёжно останавливать низовые пожары, быстро пускать отжиг при борьбе с верховыми пожарами и защищать от пожаров объекты, расположенные в лесах. В основе технологии лежит прерывание всех возможных механизмов теплопередачи (теплопроводности, излучения и конвекции) от кромки пожара к расположенному перед ней растительному напочвенному покрову. Новая технология создана с использованием противопожарного экрана из негорючей кремнезёмной ткани, которая долговременно выдерживает температуру 1000 °С, а кратковременно до 1400 °С. Полотно экрана через каждые 2-3 м имеет специальные напуски с помещёнными в них лёгкими (полами внутри) негорючими стойками. С одной стороны стойки сделан конический металлический наконечник, а с другой — цилиндрический металлический колпачок для забивания стойки в почву. Экран может легко доставляться к местам тушения пожаров на воздушных судах.

E-mail: aeritsov@mail.ru

Возобновление сосны после проведения выборочных и постепенных рубок в защитных лесах

И.В. Ермолаева

Институт леса Карельского НЦ РАН, Пушкинская, 11, Петрозаводск, 185610, Россия

В современных условиях проблемы сохранения и использования лесов становятся все более многообразными и сложными. Изменяются стандарты управления лесами, которое должно отвечать возросшим международным, социальным, экологическим и экономическим требованиям. В соответствии с экологическим, экономическим и социальным значением лесного фонда, его местонахождением и выполняемым им функциям производится разделение лесов по категориям защитности. В защитных лесах разрешены выборочные и постепенные рубки, что не только способствует рациональному и неистощительному использованию лесов, но также содействует лесовозобновлению на вырубаемых территориях.

На обследованных участках применялась методика учёта возобновления на круговых площадках (10 кв. м), расположенных на ходовых линиях, пересекающих вырубку поперек основного направления трелевки. В ходе обследования учитывались: количество, высота, диаметр, происхождение главной породы (сосна), жизнеспособность, наличие и параметры второстепенных и подлесочных пород, а также на каждой пробной площадке определялся живой напочвенный покров, производился учёт пней и их состояния на момент обследования. Всего было обследовано 50 га рубок, на которых заложено 1250 круговых площадок.

В ходе обработки материала определялись: встречаемость естественного возобновления сосны, процентное соотношение естественного и искусственного (лесные культуры) возобновления, влияние почвенно-грунтовых условий и способа очистки мест рубок на эффективность естественного возобновления.

Анализ полученных данных позволил сделать следующие выводы: на большинстве обследованных участков рубка проведена в 2 приёма. В одновозрастных насаждениях после проведения первого приёма и после проведения последнего приёма постепенной рубки наблюдается появление естественного возобновления главной породы. Даже на тех участках, где были созданы лесные культуры, естественное возобновление имеет представлено большей численностью и имеет большую жизнестойкость.

Вывод: при проведении выборочных и постепенных рубок в защитных (прибрежных) лесах наиболее эффективным, рациональным и экономически обоснованным способом лесовосстановления можно считать естественное возобновление и меры по его содействию.

E-mail: irina_ermolaeva_83@mail.ru

Оценка биологического запаса плодов дикорастущей яблони в лесах Беларуси

И.В. Ермнина^{1*}, В.В. Гримашевич

¹ГНУ «Институт леса НАН Беларуси», ул. Пролетарская, 71, Гомель, 246001, Беларусь

Для оценки в лесах республики биологического запаса плодов дикорастущей яблони проведены научные исследования по разработке соответствующих нормативов. Натурное обследование урожайности дикорастущей яблони осуществлялось в следующих лесхозах: ГЛХУ «Волковысский лесхоз» Гродненского ГПЛХО (Порозовское лесничество), ГОЛХУ «Костюковичский опытный лесхоз» Могилевского ГПЛХО (Белынковичское лесничество) и ГЛХУ «Василевичский лесхоз» Гомельского ГПЛХО (Василевичское лесничество).

В таблице приведен средний урожай дикорастущей яблони на одном гектаре в зависимости от периодичности ее плодоношения (1 раз в 3-5 лет).

Таблица – Средний урожай дикорастущей яблони

Серия типов леса	Вес плодов на одном модельном дереве по лесхозам, кг				Средний урожай на 1 га, кг
	Василевичский	Волковысский	Костюковичский	Среднее значение	
Сосняки					
Мшистый	6,4; 5,1	14,7; 12,3	6,1	8,9	13,4
Орляковый	13,6	13,8; 15,2; 8,1	14,3; 7,2	12,0	15,0
Кисличный	14,8	13,5	14,5	14,3	21,4
Черничный	16,4	-	22,9	19,6	29,4
Березняки					
Мшистый	14,2	15,2	16,8	15,4	23,1
Орляковый	13,1	18,3; 17,5	16,2	16,3	24,4
Кисличный	32,6	-	32,9; 37,5	34,3	51,4
Снытевый	17,3	-	18,7	18,0	25,2
Черничный	20,1	19,6	21,2; 24,8	21,4	32,2
Дубравы					
Орляковый	24,2	-	-	24,2	36,3
Черничный	16,8	-	-	16,8	25,2
Кисличный	36,2	35,1; 43,2	39,7	38,6	57,9
Снытевый	25,1; 17,2	23,5; 24,5; 20,4	25,4; 17,3	21,9	32,8

Среднее количество плодоносящих яблонь на одном гектаре составляет 6 штук, оптимальная полнота для плодоношения — до 0,5. Урожайность яблонь возрастает с 25 до 45-летнего возраста, затем выравнивается и после 65 лет начинает постепенно снижаться.

Биологический запас плодов дикорастущей яблони в лесах, определенный на основании научных нормативов и согласно данных Государственного лесного кадастра Республики Беларусь по состоянию на 01.01.2013 года, оценивается в 102,4 тыс. т. Учитывая очень сильную разобщенность этого ресурса в лесном фонде, его промышленная заготовка в республике экономически не целесообразна.

E-mail: inna.gomel.by@yandex.by

Информационная система противопожарного обустройства лесов и мониторинга лесных пожаров Иркутской области для принятия управленческих решений при борьбе с лесными пожарами

Д.В. Ершов^{1*}, П.П. Шуляк¹, К.А. Ковганко¹, Е.А. Лупян², И.А. Уваров²,
И.В.Балашов², А.И. Сучков³

¹ ЦЭПЛ РАН, ул. Профсоюзная, 84/32, Москва, 117997, Россия

² ИКИ РАН, ул. Профсоюзная, 84/32, Москва, 117997, Россия

³ ОГБУ «Иркутская база авиационной охраны» (РПДУ), ул. Депутатская, Иркутск-81, 664081, Россия

В 2013 году ЦЭПЛ РАН и ИКИ РАН выполняли работы по созданию информационной системы противопожарного обустройства лесов и мониторинга лесных пожаров Иркутской области. Система базируется на тех же технологиях и программных продуктах, использованных при разработке ИСДМ-Рослесхоз. В результате созданы и введены в опытную эксплуатацию в РПДУ ЛПЦ Иркутской области программно-аналитический комплекс, а именно: 1) картографический интернет (Веб) сервис ввода и редактирования месторасположения объектов противопожарного обустройства лесов и 2) локальное рабочее место ГИС для мониторинга пожарной опасности и горимости лесов для оперативных принятия управленческих решений.

Через Веб сервис вводятся объекты противопожарного обустройства на основе сводного плана тушения лесных пожаров и карт противопожарного обустройства лесов лесничества, их характеристик и данных о собственниках (арендаторов). Геоинформационная система позволяет отображать объекты противопожарного обустройства лесов из единой базы информационной системы в комплексе с действующими очагами лесных пожаров, зарегистрированных наземными службами, авиацией и спутниками. Есть возможность ручной коррекции результатов автоматического детектирования пожаров по спутниковым данным низкого разрешения. В ГИС подгружаются оперативно спутниковые изображения различного пространственного разрешения из ИСДМ Рослесхоз. Реализованы такие возможности как пространственная интерполяция классов пожарной опасности по условиям погоды, осадков и температуры для прогнозирования движения облачного покрова и выпадения осадков, а также оценка вероятности возникновения лесных пожаров с учетом текущей пожарной опасности по условиям погоды для назначения полетов. В ГИС реализованы также такие функции как моделирование распространения отдельного лесного пожара, расчета сил и средств, необходимых для его тушения, а также сопоставление с планами профилактического контролируемого противопожарного выжигания лесных горючих материалов. По завершению пожароопасного сезона можно проводить в ГИС уточнение площадей пожарищ и гарей с использованием спутниковых данных высокого пространственного разрешения (30 м) и оценку последствий от пожаров (запаса погибших от пожаров лесов). Для этого в ГИС созданы цифровые топографические основы 1:1 млн и 1:200 тыс. масштаба, слои границ лесничеств, участков лесничеств, урочищ (дач) и квартальной сети, классы природной пожарной опасности, маршрутов авиационного и наземного патрулирования, тематическими картами лесов и других категорий земель, запасов стволовой древесины. Планируется расширить региональную информационную систему возможностью экспорта объектов противопожарного обустройства и пожаров в лесной реестр и ИСДМ-Рослесхоз, а также подключить к системе наземную систему наземного видео мониторинга пожаров.

E-mail: erшов@ifi.rssi.ru

Влияние арилоксипропаргиловых пиперидолов на всхожесть, рост и развитие семян тянь-шаньской ели (*Picea schrenkiana*)

О.Т. Жилкибаев^{1*}, Н. Мухамадиев², С.А. Шоинбекова¹, Г.Б. Серик¹, А.К. Куралбаева¹

¹Казахский Национальный университет имени аль-Фараби, пр. аль-Фараби, 71, г. Алматы, 050040, Казахстан

²Казахский НИИ защиты и карантина растений, ул. Казбек-би 1, с. Рахат, Алматинской обл.

Нами проводятся фундаментальные и прикладные исследования по разработке оригинальных отечественных регуляторов роста и развития растений и их внедрению в сельское хозяйство, биотехнологию и охрану окружающей среды. Синтез новых потенциальных регуляторов роста растений осуществлен перемешиванием эквимольной смеси арилоксипропина с 1-метилпиперидин-4-оном — в условиях реакций Фаворского — получены 1-метил-4-[3-(арилокси)проп-1-ин-1-ил]-пиперидин-4-олы. Структуры соединений доказаны с помощью ИК- и ЯМР-спектроскопии. Для их испытания пиперидолы переведены в водорастворимые соли и им присвоены шифры ЖОТ-1–ЖОТ-12 соответственно. Отбор наиболее эффективных синтезированных производных пиперидина, обладающих рострегулирующей активностью, проводили сравнивая с растениями, выращенными в водопроводной воде (контроль) и в присутствии известных фитогормонов (ИУК и БАП) соответствующих концентраций. Наиболее эффективной концентрацией у испытуемых препаратов является 0,0001%. Установлено, что соединения обладают гормональной активностью. Отобраны наиболее эффективные препараты под шифрами ЖОТ-4 и ЖОТ-7. Биометрические показатели ЖОТ-4 и ЖОТ-7 превышают как контроль, так и известного эталона «Агростимулин», как в лабораторных, так и в полевых условиях [1-2]. В продолжение исследований изучено влияние арилоксипропаргиловых пиперидолов ЖОТ-4 и ЖОТ-7 на всхожесть, рост и развитие семян ели тянь-шаньской (*Picea schrenkiana*) в КазНИИ защиты зашиты и карантина растений. Для обработки семенного материала использовали 0,0001% водный раствор ЖОТ-4 и ЖОТ-7, протравливанием за 5-7 часов до посева. Семена проращивали в лабораторных условиях на чашке Петри на 2-слойной фильтровальной бумаге. Контролем служили семена, предварительно замоченные в воде. Также посев семян проводили на глубину 1-2 см. Наблюдение вели в течение 30 дней. Проведенные лабораторные испытания показали, что ЖОТ-4 стимулирует рост и развитие органов (хвоя, крона, стебель) *Picea schrenkiana*. Воздушно-сухая масса надземной части сеянцев в опытном варианте также превышала контроль (на 19%). Применение ЖОТ-4 обеспечило 98% всхожести семян.

Исследования проведены при поддержке гранта КН МОН РК № 924 (№ ГР .0112РК00750).

E-mail: zhilkibaevoral@mail.ru

Литература

- [1] Жилкибаев О.Т., Шоинбекова С.А., Курманкулов Н.Б. Синтез 1-метил-4-[3-(нафтилокси)проп-1-ин-1-ил]-пиперидин-4-олов и их рострегулирующая активность // Современные наукоемкие технологии. 2013. № 4. С. 69-71.
- [2] Шоинбекова С.А., Жилкибаев О.Т., Курманкулов Н.Б. Современное состояние и перспективы применения регуляторов роста растений в сельском хозяйстве // Известия НТО «Кахак». 2013. № 1 (40). С. 113-123.
- [3] Жилкибаев О.Т., Шоинбекова С.А., Курманкулов Н.Б. Синтез и ростстимулирующая активность третичных ацетиленовых спиртов // Тезисы докладов Межд. кластерной конференции по органической химии, ОргХим-2013, 17-21 июня 2013 г, г. Санкт-Петербург, Репино. С. 110.

Микоиндикационная методика в лесном хозяйстве Карелии

П.Г. Заводовский

Петрозаводский государственный университет, пр. Ленина, 33, г. Петрозаводск, 185910,
Республика Карелия, Россия

В России расположено 60% бореальных, или северных таежных лесов Земли. Финляндия и Россия имеют общую государственную границу протяженностью 1250 км, которая одновременно является линией соприкосновения в области охраны природы между ЕС и Россией [1]. Карелия расположена в хвойно-лесной, таежной зоне. Общая площадь, занятая лесом, составляет примерно 15 млн га (около 87% территории) и на большей части республики подвергалась лесоустройству. В Карелии преобладают сосновые леса (около 69%), что объясняется распространением песчаных отложений. Ель господствует на суглинистых и глинистых почвах, главным образом в южной части среднетаежной полосы. На немногих изолированных участках побережья Онежского озера ельники сочетаются с липой и кленом, а на юго-востоке Карелии — ельники и сосняки с лиственницей сибирской. Из лиственных наиболее распространены береза пушистая, осина и ольха серая. В южных районах попадает карельская береза, отличающаяся от обычной пестрой окраской, плотностью и свилеватостью древесины [2].

В лесном хозяйстве северной Европы (Норвегия, Швеция, Финляндия) используется микоиндикационная методика с применением дереворазрушающих грибов в качестве природных индикаторов при выявлении старых естественных лесов с целью их охраны. По наличию индикаторных и редких видов дереворазрушающих грибов дается балльная оценка степени нарушенности насаждения и его охранной ценности. Для этого виды-индикаторы старовозрастных хвойных лесов оцениваются баллом «1», девственных хвойных лесов — баллом «2». При сумме баллов, равной 10-19, массив считается заслуживающим охраны, при сумме 20-29 — ценный и 30-46 баллов — особенно ценным, уникальным [3].

В результате комплексных исследований 2002-2014 гг. микоиндикационная методика была использована для оценки экологического состояния ряда лесных экосистем Карелии: Водлозерский парк, заповедник «Кивач», Пудожский лесхоз и т. д.

Для особо охраняемых природных территорий баллы колеблются в пределах 20-30, что свидетельствует о ценности лесных массивов. В лесхозах и лесничествах сумма баллов редко превышает 8, что объясняется сильным влиянием антропогенной нагрузки на вырубках и широким распространением видов-эвритрофов, а также «вымыванием» из экосистем редких и индикаторных видов. Дальнейшее использование микоиндикационной методики позволит выявить новые связи и закономерности в лесном хозяйстве Карелии.

E-mail: petr1483@mail

Литература

[1] Линдхольм Т., Хемми Р., Яковлев Е. Итоги и перспективы российско-финляндского сотрудничества в области охраны окружающей среды на Северо-Западе России // Лесобиологические исследования на Северо-Западе таежной зоны России: итоги и перспективы. Материалы научной конференции, посвященной 50-ю Института леса Карельского научного центра РАН (3-5 октября 2007 г.). Петрозаводск, 2007. С. 72-76.

[2] <http://les-gu.com/maps/arendatory-lesa/federalnye-agentstva/lesnoe-hozjaistvo-respubliki-karelija.html> — лесное хозяйство Республики Карелия.

[3] Niemelä T. Käävat puiden sienet. Helsinki, 2005. 320 p.

Влияние объемов лесопользования на углеродный баланс лесов России: прогнозный анализ по модели СВМ-CFS3

Д.Г. Замолодчиков^{1,2*}, В.И. Грабовский², В.А. Курц³

¹Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Ленинские горы, д. 1, стр. 12, Москва

²Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН, ул. Профсоюзная, д. 84/32, 117997, Москва,

³Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Pacific Forestry Centre, Burnside Road West, Victoria, 506V8Z 1M5, Canada

Леса Российской Федерации в настоящее время являются стоком атмосферного углерода, величины которого по различным оценкам составляют от 100 до 700 млн т С/год. Усиление стока углерода произошло в первой половине 1990-х годов в связи с резким сокращением лесопользования. Ныне ситуация в лесном хозяйстве разворачивается в обратную сторону, объемы заготовок древесины начинают возрастать. В этой связи актуален вопрос, как изменится углеродный баланс лесов России? Для ответа использована модель СВМ-CFS3, разработанная в Лесной службе Канады. Модельная характеристика состояния лесов в современный период осуществлена по российским учетным данным. Модельное значение стока углерода в стартовый период составило около 270 Мт С/год (рис.), что близко к ретроспективной оценке согласно отечественной системе РОБУЛ.

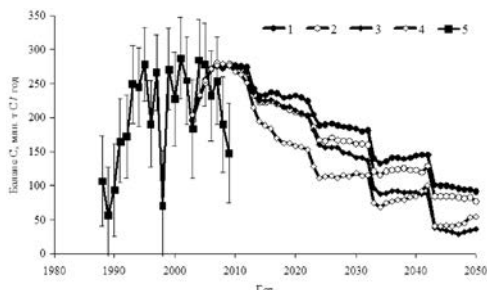


Рис. Прогноз баланса углерода лесов России согласно модели СВМ-CFS3 по сценариям лесопользования (1-4) и оценка РОБУЛ (5)

Прогнозные расчеты осуществлены на период до 2050 г. по 4 сценариям роста заготовок. Сценарий 1 («без изменений») допускает сохранение средних объемов лесозаготовок за 1999-2008 г. Сценарии 2 и 3 допускают увеличение заготовок на 57% к 2020 г., то есть на 5,7% в год. Согласно сценарию 2 («краткий умеренный рост»), объемы лесопользования после 2020 г. стабилизируются на уровне 157% от современного. В сценарии 3 («продолжительный умеренный рост») ежегодный рост лесозаготовок на 5,7%

сохранится до достижения в 2047 г. расчетной лесосеки (314% от современного уровня). Сценарий 4 («быстрый рост») предполагает высокие темпы роста лесозаготовок, обеспечивающие достижение расчетной лесосеки уже в 2020 году.

При осуществлении сценария 1 сток углерода сократится к 2050 г. до 100 Мт С год в связи с увеличением среднего возраста лесных насаждений (рис.). Возрастание объемов лесопользования согласно сценариям 2-4 приведет к ускоренному снижению стока углерода. Поддержание стока углерода в леса Российской Федерации требует осуществления комплекса целенаправленных крупномасштабных мероприятий, в частности, усиления охраны лесов от пожаров, изменения технологий и режимов рубок, модификации подходов к искусственному лесовосстановлению.

E-mail: dzamolod@cepl.rssi.ru

Лесоводственная эффективность рубок ухода в сосняках средней подзоны тайги Архангельской области

А.Ю. Захаров^{1*}, Н.С. Минин²

¹ФБУ СевНИИЛХ, ул. Никитова, 13, Архангельск, 163062, Россия.

²САФУ имени М.В. Ломоносова, наб. Северной Двины, 17, Архангельск, 163002, Россия.

Основным стимулом для лесопользователей любого ранга при проведении рубок ухода в насаждениях является получение прибыли, поэтому важно выявить реальную (хозяйственную) эффективность проведения данного мероприятия. Под хозяйственной эффективностью в наших исследованиях принимается количество материалов по категориям крупности, получаемых на выходе в насаждениях с рубками ухода и без них (контрольных).

Опытные данные получены на уникальных стационарных объектах, заложенных сотрудниками СевНИИЛХ и АЛТИ в 1959-1974 годах в трех лесных формациях — чистые сосняки, смешанные сосняки со вторым ярусом ели и лесные культуры сосны, созданные посевом. На основе перечета деревьев по каждому из вариантов проведена сортиментация с использованием сортиментных таблиц.

В серии чистых сосняков в возрасте 65 лет максимальный запас древесины учтен на пробной площади с 2-мя приемами рубок ухода. Причем при проведении второго ухода в возрасте 42 лет было изъято 53 м³/га древесины, большая часть из которой являлась товарной, так как средний диаметр насаждения в момент рубки составлял 15,6 см. В контрольном насаждении к этому возрасту практически не сформировалось древесины крупной категории (всего 0,3 м³/га), а количество средней древесины в 2-3 раза меньше по сравнению с насаждениями, пройденными рубками ухода.

На площадях с рубками ухода в серии смешанных сосняков со вторым ярусом ели выход крупных сортиментов хвойных пород в 9-17 раза выше по сравнению с контролем. Интенсивность разреживания повышала выход крупных сортиментов. Количество средних сортиментов по вариантам рубок ухода, в том числе контрольном, примерно одинаково, разница составляет от 5 до 11 м³ на 1 га. Однако в балансе сортиментов средней категории крупности при рубках ухода, помимо сосновых, присутствует и еловая составляющая. Рубки ухода оказали влияние и на еловый ярус.

Сосновым насаждениям искусственного происхождения всего 51 год, поэтому, несмотря на формирование их состава и структуры рубками ухода, древесина крупных категорий еще не сформировалась. Максимальный запас древесины наблюдается на площади с одним уходом, большая часть из которой представлен мелкой древесиной. Больше всего средней древесины — на площади с самым интенсивным вторым приемом разреживания (47% по запасу). В то же время при рубках ухода в культурах снижается доля лиственных пород: в составе разреженных насаждений они занимают от 1,5 до 10%, а на контроле их доля составляет 35% от общего запаса древесины.

В насаждениях всех исследуемых формаций, пройденных рубками ухода, количество крупномерной древесины значительно выше, чем на контроле. Это увеличивает пользование древесиной с одного гектара лесных насаждений за цикл хозяйства. Используя определенные параметры и режимы рубок ухода в сосновых древостоях, можно получать высококачественные сортименты необходимых размеров как хвойных, так и лиственных пород. Это дает возможность целевого лесовыращивания посредством рубок ухода.

E-mail: AndreyZaharov29@yandex.ru

Почвенная эмиссия CO₂ в дубняках разного возраста в условиях южного Сихотэ-Алиня

А.В. Иванов¹, Д.Г. Замолдчиков², Д.А. Линёв¹, Э.А. Осипов¹

¹Приморская государственная сельскохозяйственная академия,
пр-т Блюхера, д. 44, г. Уссурийск, Приморский край, 692510, Россия

²Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, биологический ф-т,
Ленинские горы, д. 1, стр. 12, Москва, 119234, Россия

Эмиссия CO₂ почвой, часто называемая дыханием почвы, является мощным деструкционным потоком углерода. В лесных экосистемах важной характеристикой растительного покрова является возраст древостоя, потому он может быть значимым фактором, контролирующим величину почвенной эмиссии. Основная цель настоящей работы состояла в проверке гипотезы о влиянии возраста древостоя на величину дыхания почвы в дубовых лесах южного Сихотэ-Алиня. Добавим, что Дальний Восток принадлежит к «приоритетным регионам для организации наблюдений за эмиссией CO₂ из почв» [2, с. 166] в силу малочисленности имеющейся информации. Полевые работы проводили в июле, сентябре 2013 г. и апреле 2014 г. в окрестностях с. Каймановка Уссурийского р-на, на территории лесного участка ПГСХА. Пробные участки были выбраны в лесных насаждениях с преобладанием дуба монгольского (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.), отличавшихся по среднему возрасту древостоя, что, в свою очередь, определяется историей деструктивных нарушений. Всего были выбраны 5 участков со средним возрастом 5, 40, 80, 90 и 120 лет. Почвы пробных участков относятся к буроземам типичным (Dystric). В таблице представлены значения эмиссии CO₂, усредненные по каждому из участков. Для участков с древостоем 5, 40 и 80 лет характерны близкие значения эмиссии, составляющие около 6,4 г С м⁻² сут⁻¹, для участка с возрастом 90 лет – наименьшее значение 5,0 г С м⁻² сут⁻¹, для 120-летнего леса – наибольшая величина 7,0 г С м⁻² сут⁻¹. Подавляющая часть различий между участками статистически незначима (парный *t*-тест, *P*>0.05). Наше исследование не выявило четкой зависимости эмиссии от возраста насаждения, а наблюдаемые различия, по-видимому, имеют случайный характер.

Таблица – Эмиссия CO₂ с поверхности почвы дубняков разного возраста

Эмиссия CO ₂ в дубняках разного возраста, г С м ⁻² сут ⁻¹					
5 лет	40 лет	80 лет	90 лет	120 лет	Среднее
6,41±0,67	6,40±0,84	6,35±1,11	5,02±0,65	6,96±1,26	6,23±0,91

Публикации по эмиссии CO₂ дальневосточными лесными почвами малочисленны. Выделение CO₂ бурыми почвами под дубом монгольским в Сихотэ-Алинском заповеднике составило 5,3 г С м⁻² сут⁻¹ [1], что почти на 40 % ниже, чем наш результат для летнего времени (7,3 г С м⁻² сут⁻¹). Таким образом, эмиссия CO₂ почвами исследованных участков заметно выше, чем известные из литературы оценки.

E-mail: dzamolod@cepl.rssi.ru

Литература

[1] Комиссарова И.Ф. Выделение CO₂ из почв лесных биогеоценозов Восточного Сихотэ-Алиня // Почвоведение. 1986. № 5. С. 100-108.

[2] Кудяров В.Н., Заварзин Г.А., Благодатский С.А. и др. Пулы и потоки углерода в наземных экосистемах России. М.: Наука, 2007. 315 с.

Особенности разработки системы распознавания объектов в ЛПК

В.В. Илющенко*, А.В. Илющенко

Санкт-Петербургский лесотехнический университет им. С.М. Кирова, Институтский пер., д. 5,
г. Санкт-Петербург, 194021, Россия

Системы распознавания повсеместно внедряются или уже внедрены в различные автоматизированные системы идентификации тех или иных объектов. Но качество распознавания не всегда отвечает высоким требованиям по качеству идентификации, поэтому полностью исключить человека из системы не представляется возможным.

В лесопромышленном комплексе системы идентификации можно применять в разных областях, например, составление карт по аэроснимкам и космическим снимкам, распознавание пожаров, их очагов и площади выгоревшей территории, нахождение мест незаконных вырубок, оптимизация раскроя лесоматериалов, сортировка пиломатериалов, ДСтП, ДСП, ДВП, OSB, MDF, фанеры, бумаги, картона и т. д.

Одним из признаков для распознавания является набор текстурных признаков: среднее значение, стандартное отклонение, гладкость, третий момент, степень однородности яркости, энтропия [1]. Последний признак (энтропия) является мерой хаотичности яркостей области:

$$e = - \sum_{i=0}^{L-1} p(z_i) \log_2 p(z_i),$$

где z_i — измеряемая яркость (интенсивность цвета), случайная величина;
 $p(z_i)$ — частота i -го интервала гистограммы распределения уровней яркости (интенсивности цвета) в данной области, причем гистограмма нормализована путем деления каждой частоты на 256;
 $L = 256$ — число интервалов гистограммы.

С помощью энтропии можно определить резкие перепады яркости на изображении. На основе энтропии основан текстурный анализ цветных изображений, который позволяет определить области на изображении с одинаковой в пределах определенного интервала текстурой, например очаги пожаров на космических снимках [2]. Таким же образом определяются границы лесов и их площади по фотографии (рис.). Текстурный анализ может быть применен в разных областях ЛПК как достаточно мощный и точный метод обработки изображений.

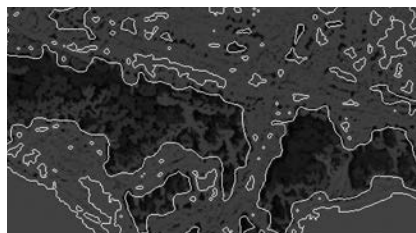


Рис. Сегментация участков поверхности земли с различными текстурами

E-mail: suhtp@list.ru

Литература

- [1] Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений: Пер. с англ. под ред. Чочиа П.А. М.: Техносфера, 2005. 1072 с.
- [2] Илющенко В.В., Спесивцев А.В., Вагин А.В. Снижение рисков ситуаций в системах идентификации границ изображений объектов на поверхности методами текстурного анализа. Проблемы управления рисками в техносфере. № 4 (20). СПб.: СПб УГПС 2011. С. 44-51.

Оценка изменений свойств почвы и активной части корневой системы древостоя после несплошных рубок

А.Ю. Карпечко

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт леса Карельского научного центра Российской академии наук, ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия, 185910, Россия

В результате разреживания за счет уменьшения количества деревьев происходят изменения в горизонтальной структуре насаждения, меняется микроклимат (увеличивается количество солнечной энергии, попадающей под полог; изменяется тепловой, водно-воздушный режимы почвы), что, безусловно, оказывает влияние на развитие и эффективности работы корневой системе, а также на росте древостоя в целом.

Агрегатная лесозаготовительная техника, применяемая для несплошных рубок, изменяет свойства почв (объемную массу, влажность). Степень этих изменений и динамика их восстановления обуславливают продуктивность древостоя.

Исследования проводились на пробных площадях, заложенных в пройденных несплошными рубками древостоях, относящихся к зеленомошной группе типов леса. Транспортировка древесины во время лесосечных работ осуществлялась по заранее подготовленным технологическим коридорам с использованием колесных тракторов с тросово-чокерной оснасткой и форвардеров.

Для определения корненасыщенности верхних горизонтов почвы использовался метод монолитов, отбираемых по всей площади участка в колее технологического коридора (10 точек) и пасаки (10 точек). Монолиты извлекались размером 10 x 10 x 20 см. Для оценки влияния плотности на корненасыщенность почвенным буром были отобраны образцы почвы ненарушенного сложения в верхних горизонтах. Измерение температуры почвы проводилось с мая до конца сентября с частотой два раза в месяц. Замеры выполнялись в технологических коридорах (10 точек) и пасаках (10 точек) на глубинах 5, 10, 15 сантиметров (всего 60 измерений на каждой пробе).

В течение всего периода наблюдений температурные показатели почвы в технологическом коридоре, как правило, превышают аналогичные для почвы пасаки. Весной почва коридора значительно быстрее прогревается, вместе с тем практически одинаково остывая осенью по сравнению с пасакой. Таким образом, корневые системы деревьев в технологических коридорах находятся в целом в более благоприятных температурных условиях, что способствует лучшему их росту. Вместе с тем, увеличенный поток света к поверхности почвы технологического коридора после рубки, оказывающий благоприятное влияние на рост корневых систем, не может рассматриваться отдельно от негативных изменений физических свойств почвы. Однако, когда негативные последствия от проезда техники в технологическом коридоре минимизируются, можно будет говорить о положительном влиянии температур при условии сохранения повышенного солнечного потока к поверхности почв.

E-mail: anna.karpechko@gmail.com

Ландшафтная основа в инновационных технологиях использования лесов

Д.М. Киреев*

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова, Институтский пер., 5, Санкт-Петербург, 194021, Россия

Представления о структуре лесного ландшафта у автора доклада окончательно сложилось в результате изучения и картографирования лесов с применением дистанционных методов. В результате полувекового опыта дистанционных исследований лесов Европы и Азии возникло убеждение, что в основе интерпретации лесных территорий должно лежать учение о структуре природного ландшафта. Автор разделяет взгляды Н.А. Солнцева, Е.А. Галкиной, К.И. Геренчука и других и находит им подтверждение в своих исследованиях. Объектами ландшафтного анализа Земли являются природные территориальные комплексы (ПТК) — исторически сложившиеся и пространственно обособленные единства пяти основных компонентов природы. Иерархичность системы ПТК позволяет согласовывать различные уровни и масштабы ландшафтного картографирования. Нарушение иерархического порядка всегда приводит к ошибкам интерпретации, снижает точность и производительность дистанционных исследований. Ландшафтные карты, легенды и объяснительные записки к ним, ландшафтные профили, дешифрованные аэрокосмические снимки используются как ландшафтно-морфологическая основа при проведении прикладных исследований лесов [2]. На рост и развитие растений влияют следующие экологические режимы и субстративные свойства лесных земель: трофность, водность, рыхлость, подвижность, мерзлотность, дренаж, затопляемость и нарушенность. Разработанный ландшафтно-индикационный метод позволил в достаточно короткие сроки исследовать, произвести экологическую оценку и картографировать значительные территории ландшафтов России и сопредельных территорий [3]. Несомненно, что максимально инновационным при хозяйственном отношении к лесам и расходованию средств на планирование, лесоинвентаризацию, лесоустройство в лесном хозяйстве в настоящее время является использование ландшафтной основы. В отличие от искусственных единиц — кварталов, таксационных выделов — природные рубежи и сами ПТК практически не меняются в пространстве и во времени. Ландшафтная основа составляет единое целое, она не требует периодического обновления. Как жёсткий природно-земельный каркас ландшафтная основа (карта) может многократно использоваться для повторной или постоянной лесоинвентаризации, обновления сведений о состоянии ресурсов, построении прогнозов, как средство усовершенствования мониторинга лесов с применением методов дистанционного зондирования лесов. Система ландшафтных единиц является научной основой экстраполяции характеристик лесов, способов ведения лесного хозяйства и эксплуатации лесных ресурсов [1, 3].

E-mail: dmitriy.kireyev@yandex.ru

Литература

- [1] Киреев Д.М. Развитие ландшафтных идей в лесоведении и дистанционных методах // Сб. науч. тр. СПб ГЛТА / Юбилейный выпуск СПб. СПб: СПб ГЛТА, 2005. С. 34-52.
- [2] Киреев Д.М. Ландшафтоведение. Лесное ландшафтоведение. Учебно-научное издание. СПб: СПб ГЛТА, 2007. 604 с.
- [3] Киреев Д.М., Сергеева В.Л. Лесное ландшафтоведение. Природные территориальные комплексы России: учебное пособие. СПб.: СПб ГЛТА, 2000. 100 с.

Преимущества и перспективы электронного учета древесины на предприятиях лесного хозяйства Украины

Н.М. Клим

Национальный лесотехнический университет Украины, генерала Чупрынки, 103, Львов, 79044, Украина

С целью обеспечения эффективного проведения мониторинга рубок, усиления контроля за охраной, защитой, использованием и воспроизведением древостоев, своевременного привлечения к ответственности за нарушение лесного законодательства Кабинетом Министров Украины была одобрена Концепция создания единой государственной системы электронного учета древесины. Практическое ее применение было начато по инициативе Гослессагентства в рамках применения пилотных проектов.

Оптимизация учета древесины с введением электронного учета имеет ряд преимуществ: упрощение порядка оформления первичных документов при лесозаготовке и реализации продукции, и, как следствие, сокращение трудовых затрат и времени простоя транспорта; использование технических средств уменьшит влияние субъективных факторов, что обеспечит достоверность и своевременность учетной информации; усиление контроля на всех этапах движения древесины от лесосеки до конечного потребителя; повышение конкурентности отечественной древесины на внешних рынках. Программное обеспечение системы электронного учета древесины позволяет хранить и обрабатывать всю справочную информацию, необходимую для контроля ввода первичных документов. Система фиксации и оформления движения древесных ресурсов с применением средств автоматизации на всех этапах лесозаготовительных работ путем покладного (штабельного) учета дает возможность просмотреть цепь движения заготовленной древесины от места заготовки до конечного потребителя и служит для дальнейшего использования в бухгалтерском и управленческом учете. Перспектива введения электронного учета древесины при таксации и отвода лесосеки для рубки на корню, а также автоматизированного контроля данных по объему фактического выхода заготовленной древесины исключает отражение таких данных в бухгалтерском учете из-за того, что таксационных признаки древостоев характеризуются исключительно натуральными показателями, а Концепцией не предусмотрено их трансформации в стоимостные показатели. Поддерживаем мнение о необходимости ввести электронный учет древесных лесных ресурсов на корню, признавая их как отдельный объект бухгалтерского учета с обязательным стоимостным измерением. Соответственно, просмотра и дополнению будут подлежать и Временная инструкция по электронному учету продукции лесозаготовок, лесопиления и деревообработки на предприятиях Госагентства лесных ресурсов Украины.

Введение ключевых положений Концепции обеспечит также формирование достоверных показателей о результатах экологической деятельности в сфере лесного хозяйства, поскольку леса являются мощными поглотителями парниковых газов. Это позволит в рамках выполнения задач Киотского протокола такие последствия, как лесонасаждения, лесовосстановления и обезлесения проверить изменения в накоплениях углерода в каждый период действия обязательств.

E-mail: bodyakisil@gmail.com

Проблемы массового усыхания еловых насаждений в Республике Беларусь и пути их решения

А.И. Ковалевич, В.В. Усеня*

ГНУ «Институт леса НАН Беларуси», ул. Пролетарская, 71, Гомель, 240001, Беларусь

В видовом составе лесов Республики Беларусь преобладают хвойные породы (59,5%), в том числе сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.) — 50,2% и ель европейская (*Picea abies* (L.) Karst) — 9,3%. На территории Беларуси снижение биологической устойчивости и усыхание еловых насаждений наблюдается на протяжении последних 20 лет и характеризуется волнообразным характером. В период 1992-2013 гг. долевое участие еловой формации в лесном фонде сократилось с 10,8 до 9,3%. На протяжении 1996-2013 гг. в порядке проведения сплошных и выборочных санитарных рубок вырублено 29,5 млн м³ древесины на площади 305 тыс. га. Современное массовое усыхание еловых лесов характеризуется тремя сильно выраженными периодами: первый — 1994-1999 гг., второй — 2001-2005 гг., третий — со второй половины 2010 г. по настоящее время. Усыханию подвержены приспевающие, спелые и перестойные насаждения суходольных типов леса, преимущественно ельники кисличные.

Комплекс мероприятий по защите еловых насаждений от усыхания осуществляется в соответствии с Санитарными правилами в лесах Республики Беларусь и другими техническими нормативными правовыми актами. Проводимый комплекс лесохозяйственных и санитарно — оздоровительных мероприятий по защите еловых насаждений от усыхания научно обоснован и направлен на сокращение кормовой базы стволовых вредителей и снижение их численности, а также минимизацию ущерба и повышение биологической устойчивости ельников. Осуществляется лесопатологический надзор за состоянием еловых насаждений, в том числе с использованием феромонов отечественного производства. Проводится также использование феромонов для борьбы со стволовыми вредителями. Выполняется ежегодное специализированное детальное обследование и рекогносцировочный надзор еловых насаждений старше 40 лет. Своевременно проводятся в еловых насаждениях сплошные и выборочные санитарные рубки, при этом заселенная вредителями заготовленная древесина обрабатывается инсектицидами. В минимальные сроки выполняются постановка на учет и разработка ветровально-буреломных участков, горельников и гарей, а также поврежденных корневыми и стволовыми гнилями насаждений. Усилен контроль за оперативностью выявления участков усыхания еловых насаждений и их разработкой.

Институтом леса НАН Беларуси разработаны и реализуются в лесохозяйственной практике «Рекомендации по проведению рубки деревьев ели в насаждениях, повреждаемых короедом-типографом и другими стволовыми вредителями», в которых изложены приемы сохранения в насаждениях энтомофагов стволовых вредителей ели и мероприятия по предотвращению дальнейшего массового усыхания деревьев ели в насаждениях ели. В практике лесозащиты, с целью минимизации усыхания еловых древостоев, также внедряются разработанные институтом «Рекомендации по предотвращению и подавлению массового размножения короеда-типографа и других стволовых вредителей ели биологическим методом».

Особую тревогу последствий массового периодического усыхания еловых древостоев вызывает сохранение их генетического потенциала. В связи с этим, Институт леса целенаправленно реализует программу сохранения генофонда еловых насаждений, в том числе и в генном банке семян лесных древесных видов.

E-mail: usenyaforinst@gmail.com

База данных селекционно-генетических характеристик географических культур

А.И. Ковалевич, А.П. Кончиц*, С.Н. Верас
Институт леса, ул. Пролетарская, 71, Гомель, 246001, Беларусь

Одной из основных задач элитного семеноводства является изучение изменчивости и закономерностей наследования хозяйственно-ценных признаков плюсовых деревьев и популяций. Наиболее эффективным путем выделения и использования генетического разнообразия лесных древесных видов является создание на популяционной основе географических культур, а также проведение исследований в естественных популяциях и в географических инорайонные формы и происхождения, не уступающие лучшим местным популяциям.

Разнообразие потомств в одинаковых лесорастительных условиях предопределяет возможность оценить генетическую обусловленность лесоводственных признаков и свойств, оценивать разницу в реакции растений на изменение климатических условий. Изучение географических культур демонстрирует высокую географическую изменчивость климатипов по множеству параметров, что дает возможность отобрать лучшие, не ухудшая местную популяцию, в том числе и в связи с климатическими изменениями.

Решение данной задачи наряду с традиционным подходом предусматривает разработку селекционно-генетических методов анализа географической изменчивости лесных древесных видов с использованием молекулярной генетики и геногеографии для оценки 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. Перспективным является использование локусов цитоплазматической ДНК – ввиду их низкого уровня рекомбинации, что отражается на относительном постоянстве имеющихся аллельных вариантов (гаплотипов), и путем их передачи у хвойных либо по материнской (мтДНК), либо по отцовской (хпДНК) линии. Вследствие этого данные локусы являются наиболее оптимальными ДНК-маркерами для типирования климатипов и их родительских популяций, оценки географической изменчивости и степени генетического родства между ними.

Селекционно-генетическая инвентаризация климатипов географических культур предполагает получение, хранение и обработку больших объемов данных. Для решения этих задач разрабатывается база данных селекционно-генетических характеристик географических культур состоящая из четырех основных разделов:

Описание месторасположения географических культур и происхождений

Описание фенотипических и таксационных характеристик климатипов

Генетические портреты деревьев, полученные на основании использования методов RAPD и микросателлитного (SSR) анализа

Митохондриальные и хлоропластные гаплотипы климатипов.

База данных предназначена для хранения, оперативной актуализации и анализа информации по географическим культурам селекционного фонда Беларуси.

E-mail: konchits@yandex.ru

Изменение химического состава древесины сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), сформировавшейся после проведения лесохозяйственных мероприятий, под влиянием бактериального разрушения

В.А. Козлов¹, М.В. Кистерная², Я.А. Неронова^{1*}

¹ Институт леса Кар НЦ РАН, ул. Пушкинская, д. 11, г. Петрозаводск, 185910, Россия

² ФГУК Государственный Историко-Архитектурный и Этнографический музей-заповедник “Кижы”, пл. Кирова, д. 10а, г. Петрозаводск, 185035, Россия

Древесина является неотъемлемой частью строительной истории многих российских и европейских городов, но в настоящее время использование этого экологически безопасного ресурса ограничено. Это можно объяснить сниженной устойчивостью современной древесины, сформировавшейся под влиянием лесохозяйственных мероприятий, к бактериальному разрушению. Известно, что научных исследований по данному вопросу недостаточно. Неизученным остается процесс разрушения древесины, эксплуатируемой в контакте с грунтом (сваи, столбы-быки и т. д.). Известно только, что разрушение происходит под действием фагоцитарных и флавобактерий, способных существовать в практически анаэробных условиях. Скорость бактериального разрушения непосредственно связана с древесной породой, качеством древесины и ее химическим составом, обусловленным условиями произрастания. Параметры окружающей среды (содержание кислорода/азота в почве, водный режим) являются вторичными в процессе анаэробного разрушения древесины.

Цель данных исследований состояла в изучении влияния бактериального разрушения древесины сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), сформированной после проведения лесохозяйственных мероприятий, на изменение ее химического состава. Такие исследования имеют особое значение, так как долговечность и устойчивость деревянных конструкций, эксплуатирующихся в контакте с грунтом, обусловлена изменениями в химическом составе древесины.

В ходе работы исследовался химический состав древесины сосны *Pinus sylvestris* L., сформировавшейся через 15–20 лет после проведения лесохозяйственных мероприятий на осушаемой торфяной и минеральной почве.

В результате исследований, установлено закономерное снижение содержания смолистых веществ в древесине, сформировавшейся после различных лесохозяйственных мероприятий, с увеличением времени экспозиции в контакте с грунтом.

Наибольшее снижение содержания лигнина выявлено в древесине, сформировавшейся после внесения удобрений.

Содержание целлюлозы снижалось, главным образом, на двух участках, соответственно, с проведением рубки и внесения удобрений.

С увеличением срока экспозиции в торфяной почве снижение общего содержания углерода происходило в древесине, сформировавшейся после проведения рубки, внесения удобрений и рубки в комплексе с внесением удобрений.

Таким образом, установлено, что с увеличением срока контакта древесины с грунтом (торфяная почва) наиболее устойчивой к бактериальному разрушению оказалась древесина, сформировавшаяся после проведения осушения, а дополнительные лесохозяйственные мероприятия приводят к снижению биостойкости.

E-mail: neronovaya@mail.ru

Технология сплошных рубок и естественное восстановление горных кедровников Южной Сибири

М.Е. Коновалова

Институт леса им. В.Н. Сукачева, Академгородок, д. 50, стр. 28, г. Красноярск, 660036, Россия

Большая часть кедровников естественного происхождения в горах Южной Сибири имеет разновозрастную структуру. В настоящее время старшие поколения лесобразующих пород в них достигли перестойного состояния, что сопряжено с их гибелью [2, 3]. Поэтому, масштабы санитарных, рубок в горах Южной Сибири будут увеличиваться. Несмотря на целесообразность применения в горных кедровниках выборочных рубок [1] из-за технологических сложностей более широкое распространение получили сплошные, в том числе и санитарные, рубки. В связи с этим особую актуальность приобретает оценка технологических приемов проведения сплошных санитарных рубок, обеспечивающих восстановление кедровых насаждений. С этой целью, по литературным данным и на основании собственных полевых исследований (32 пробные площади) нами проанализирована восстановительная динамика лесных насаждений после сплошных рубок наиболее продуктивных черневых, таежно-черневых и горно-таежных кедровников, а также факторы, способствующие восстановлению кедра. В целом, успешность лесовосстановления коренными темнохвойными древесными видами находится в обратной зависимости от развитости травяного яруса и конкуренции лиственных пород, усиливающихся по мере увлажнения и потепления климата от горно-таежных лесов к черневым. Как правило, в горных условиях сплошные рубки проводятся методом узких лент. Основным технологическим отличием лесосечных работ, влияющим на восстановление горных кедровников, является сезон лесозаготовки. При летних лесозаготовках происходит сильное повреждение живого напочвенного покрова и слабое сохранение подроста предварительной генерации. В горно-таежных и, еще в большей степени, в таежно-черневых кедровниках такие рубки приводят к разрастанию травяного покрова и, как следствие, инициируют коротко-производные смены пород с недостаточным участием кедра на первой стадии сукцессии. Напротив, в избыточно-влажном черневом поясе восстановление кедровников можно ожидать только после летних лесозаготовок, но не ранее, чем в течение образования нескольких волн генерации кедра. Зимняя заготовка леса в большей степени позволяет сохранить подрост, свести к минимуму нарушения верхнего слоя почвы и подпочевой растительности. Однако, весенняя доочистка лесосек, как правило, отсутствует, что приводит к оставлению на лесосеках части порубочных остатков и дорубочного валежа. Зимнее проведение рубок в горно-таежных и таежно-черневых кедровниках позволяет существенно сократить время восстановления условно-коренных лесных сообществ. В то время как в черневых кедровниках зимняя рубка приводит к формированию устойчивых производных насаждений и утрате коренных лесных сообществ на неопределенный период.

E-mail: markonovalova@mail.ru

Литература

[1] Кедровые леса Сибири / Семечкин И.В. Поликарпов Н.П., Ирошников А.И. и др. Новосибирск: Наука, 1985. 257 с.

[2] Ковалев Б.И. Состояние, факторы, его определяющие, и организация мониторинга хвойных лесов Центральной Сибири и Вятско-Камского региона. Брянск: Брян. гос. инж.-технол. акад., 2000. 248 с.

[3] Коновалова М.Е. Возрастная динамика горно-таежных кедровников Восточного Саяна // Хвойные бореальной зоны, 2013, № 5-6. С. 38-46.

Методы компьютерной биометрии семенного и посадочного материала

А.П. Кончиц*, А.И. Ковалевич, А.И. Сидор

Институт леса, ул. Пролетарская, 71, Гомель, 246001, Беларусь

Учитывая высокую трудоемкость заготовки семян лесных растений и выращивания на их основе посадочного материала, их посевные качества имеют очень большое хозяйственное значение. Посев недоброкачественными семенами, кроме больших финансовых потерь, как правило, приводит к недостатку посадочного материала, к перебою в непрерывном процессе лесовосстановления.

Контроль качества семян и получаемого на их основе посадочного материала является важной задачей лесного семеноводства. Используемые в настоящее время в этой области технологии основаны на участии высококвалифицированных специалистов. Оценка семенного материала предусматривает определение посевных качеств семян заготавливаемых лесхозами с выдачей соответствующих документов, проведение фитопатологической и энтомологической экспертизы семян.

Проводимые при этом работы предполагают большой объём измерений, требующих значительных материальных и временных затрат. Однако измерения, проводимые с участием человека субъективны, зачастую содержат значительную погрешность. Описание формы, окраски, текстуры семян носят качественный характер.

Ввиду этого для проведения оценки семенного и посадочного материала разработана система компьютерной биометрии SeedCom, основанная на анализе цифровых изображений. Основной задачей системы анализа качества семенного и посадочного материала при проведении научно-исследовательских и практических работ является количественное описание морфологических и фотометрических характеристик образцов семенного и посадочного материала и их классификация.

Принцип работы системы при решении данных задач состоит в следующем: на первом этапе подготавливаются измеряемые образцы, проводится их съёмка сканером, цифровым фотоаппаратом либо на рентген-установке Faxitron. На втором этапе проводится автоматическая обработка полученных изображений, в результате которой получается изображение, пригодное для дальнейшего анализа. Далее под управлением специального программного обеспечения осуществляется автоматический или полуавтоматический анализ полученного изображения и распознавание входящих в него целевых объектов. На заключительном этапе проводится количественное описание измеряемых образцов семян, проростков, сеянцев.

Программный пакет SeedCom представляет собой интегрированную среду по обработке и анализу изображений образцов семян, проростков, сеянцев. Программа позволяет получать количественные данные о наборах семян, проростков, сеянцев. Вычисляются такие морфологические и фотометрические свойства как площадь, периметр, минимальное, среднее и максимальное значение яркости объекта, максимальные хорды, максимальные размеры, округлость, компактность, форм-фактор, эквивалентный диаметр, максимальная длина. Все параметры вычисляются с учетом размерных факторов. В системе анализа изображений реализован аппарат математической морфологии для работы с цветными, полутоновыми и бинарными изображениями, который является важной частью в решении многих задач анализа изображений.

Использование методов компьютерного описания и классификации семенного и посадочного материала при проведении научно-исследовательских и практических работ в области семеноведения и семеноводства позволяет проводить биометрические работы с меньшими материальными и временными затратами.

Проблемы и перспективы получения и использования дражированных семян при лесовыращивании

В.В. Копытков^{1*}, А.В. Боровков², Ю.А. Таирбергенов²

¹ГНУ «Институт леса НАН Беларуси», ул. Пролетарская, 71, г. Гомель, 246001, Беларусь
²ГУ «Комитет лесного и охотничьего хозяйства Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан», ул. Орынбор, 8, г. Астана, 010000, Казахстан

Одним из основных направлений в повышении эффективности выращивания посадочного материала является предпосевная подготовка семян. Для повышения интенсификации и рентабельности работы лесных питомников требуются изыскания новых высокоэффективных способов предпосевной обработки семян. Разработка таких способов возможна при использовании достижений науки в различных областях знаний. Это может быть достигнуто на основе совершенствования агротехнологии, обеспечивающей интенсивное и целенаправленное выращивание сеянцев при применении новых композиционных полимерных материалов для дражирования семян и точечного их высева.

Для дражирования семян в качестве основного органического вещества использовали растительные полисахариды различного помола.

Наилучшие показатели качества дражированных семян зафиксированы на вариантах с совместным использованием растительных полисахаридов различных фракций – от 300 до 400 мкм, солей карбоксиметилцеллюлозы и минеральной части природного происхождения. Прочностные показатели дражированных семян во многом зависят от используемых органоминеральных ингредиентов и их концентраций. Нами установлены оптимальные концентрации для получения дражированных семян с учетом ручного и механизированного посева. При ручном посеве прочность гранул на 15-20% ниже по сравнению с прочностью гранул при механизированном посеве сеялкой Egedal. Оработана комплексная технология получения дражированных семян сосны обыкновенной и саксаула черного. Следует обратить внимание на температурный режим при высушивании дражированных семян. Этот показатель для различных древесных и кустарниковых пород различен.

Важным является тот факт, что в композиционный полимерный состав для получения дражированных семян можно вводить различные целевые добавки, которые обеспечивают семена на начальном этапе роста достаточным количеством влаги, и растения обладают более мощной корневой системой и надземной частью. Выбор целевых добавок должен быть строго дифференцирован с учетом почвенно-климатических условий, сроков посева и конкретного вида семян.

Использование для посева дражированных семян позволяет уменьшить норму высева с 60 до 45 кг/га.

Таким образом, проведенные исследования по выращиванию сеянцев сосны обыкновенной и саксаула черного на основе использования композиционных полимерных препаратов для предпосевной подготовки семян позволяют сделать вывод об их лесоводственно-биологической эффективности.

E-mail: kopvo@mail.ru

Оценка выбросов парниковых газов от природных пожаров (2007-2012 гг.) по данным информационной системы дистанционного мониторинга Рослесхоза

В.Н. Коротков^{1,2*}, А.А. Романовская²

¹Биологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, Ленинские горы, д. 1, стр. 12, Москва, 119234, Россия

²ФГБУ «Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН», ул. Глебовская, 20Б, Москва, 107258, Россия

Природные пожары — важный источник выбросов парниковых газов (CO_2 , CH_4 , CO , N_2O , NO_x), которые должны ежегодно учитываться в ежегодном национальном докладе о кадастре антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов РФ. В работе представлен опыт оценки выбросов парниковых газов от природных пожаров 2007-2012 гг. по данным Информационной системы дистанционного мониторинга Рослесхоза (ИСДМ-Рослесхоз), в которой собирается информация по площадям земель лесного фонда, поврежденных пожарами в разрезе субъектов РФ. По оценке последствий горения выделяются покрытые и не покрытые лесом площади, поврежденные огнем. Кроме того, на покрытых лесом площадях выделяются участки с сильным повреждением древостоев, представляющие собой открытые гари. К сожалению, площади, пройденные подземными пожарами, не фиксируются ИСДМ-Рослесхоз в связи с их небольшим размером. Данные по площадям подземных пожаров были взяты из формы 5-ЛХ, предоставленной Рослесхозом.

Для оценки запасов доступного для горения топлива, к которому относятся биомасса, подстилка и мертвая древесина, использованы данные Государственного лесного реестра по состоянию на 01.01.2012 г. в дифференциации по субъектам Российской Федерации. Для расчетов применялись методы и специальная программа, разработанная ЦЭПЛ РАН [1]. В среднем для РФ рассчитанные запасы доступного для горения топлива составили 121,8 т/га для покрытых лесом земель, 21,3 т/га — для не покрытых лесом земель, а для подземных пожаров — 120 т/га [2]. Коэффициенты сгорания органического вещества и коэффициенты выбросов парниковых газов были взяты из руководства [2].

Общая площадь природных пожаров изменялась от 6,9 млн га в 2010 г. до 18,1 млн га в 2008 г. (в среднем за период 2007-2012 гг. — 10,4 млн га год⁻¹). Пожары на не покрытых лесом землях преобладали по площади и составляли 54-69% от общей площади, пройденной огнем. Из пожаров на покрытых лесом землях по площади преобладали низовые пожары. Суммарные средние выбросы от природных пожаров за период 2007-2012 гг. составили 248,2 млн т CO_2 год⁻¹, 0,7 млн т CH_4 год⁻¹, 0,04 млн т N_2O год⁻¹; 17,0 млн т CO год⁻¹; — 0,5 млн т NO_x год⁻¹; — 4,6 млн т NMVOC год⁻¹.

E-mail: korotkovv@list.ru

Литература

[1] Замолодчиков Д.Г., Грабовский В.И., Краев Г.Н. Динамика бюджета углерода лесов России за два прошедших десятилетия // Лесоведение. 2011. № 6. С. 16-28.

[2] Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 г. Т. 4. Сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие виды землепользования. Программа МГЭИК по национальным кадастрам парниковых газов. МГЭИК, 2006.

Инновационная технология выращивания сеянцев дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) с закрытой корневой системой

О.М. Корчагин, П.М. Евлаков, Л.А. Рязанцева, В.Ю. Заплетин

ФГБУ «НИИ лесной генетики, селекции и биотехнологии»
394087, Воронеж, ул. Ломоносова 105, тел.: (473)253-94-36

В 2011–2014 гг. разработана технология выращивания дуба черешчатого с закрытой корневой системой в условиях лесостепной части РФ.

Актуальность и важность данной НИОКР с лесоводственно-экономической точки зрения отражена в ранее выполненных работах [1, 2].

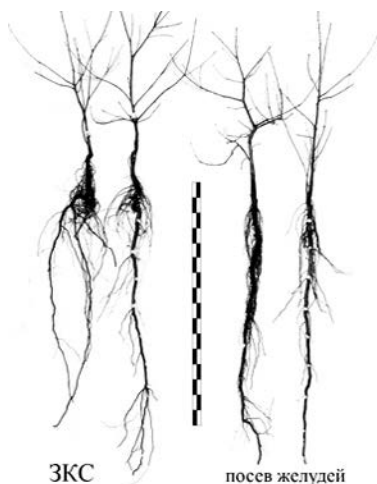


Рис. Особенности строения корневых систем 3-летних растений дуба черешчатого в лесных культурах

В результате исследований подобран субстрат (верховой торф, сфагновый низкой степени разложения, марки «Агробалт-Н») и контейнеры Quik Pot высотой 16 см и объемом 265 см³ (производитель Германия), в которых рост корневых систем регулируется мягкой «воздушной подрезкой».

Полученные сеянцы были высажены в различные почвенно-климатические условия на лесокультурную площадь в Воронежской и Тамбовской областях.

На рисунке представлен общий вид и архитектура корневых систем 3-летних растений дуба черешчатого. К этому возрасту отмечена своевременность прохождения фаз роста и развития, глубокого и вынужденного покоя, формирование анатомических структур тканей, корня и стебля, что является доказательной основой технологии выращивания дуба черешчатого.

Интенсивный рост, высокая приживаемость (85%) и сохранность (90%) в обоих пунктах закладки опытных культур являются доказательной основой ее перспективности. Исследования продолжаются.

E-mail: petr.evlakov@yandex.ru

Литература

[1] Корчагин О.М., Евлаков П.М., Рязанцева Л.А., Заплетин В.Ю. Перспективы выращивания сеянцев дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) с закрытой корневой системой в условиях Воронежской области // Инновации и технологии в лесном хозяйстве - 2013. Материалы III международной научно-практической конференции, 2013 г., Санкт-Петербург, ФБУ «СПбНИИЛХ». Ч. 2. СПб: СПбНИИЛХ, 2013. С. 36-43.

[2] Исследование лесоводственной и экономической эффективности выращивания сеянцев дуба черешчатого с закрытой корневой системой. Отчет НИР ФГУП «НИИЛГиС». Руководитель О.М. Корчагин – № ГР. 01201279854. Ч. 2. 2013. 234 с.

Развитие технологии непрерывного дистанционного мониторинга использования лесов

В.Н. Косицын

Федеральное агентство лесного хозяйства, ул. Пятницкая, д. 59/19, г. Москва, 115184, Россия

В соответствии с Лесным кодексом Российской Федерации полномочия по организации использования лесов, осуществлению на землях лесного фонда федерального государственного лесного надзора (лесной охраны) переданы органам государственной власти субъектов Российской Федерации. Как показывает практика, одним из эффективных мероприятий, направленных на информационное обеспечение в области использования лесов и федерального государственного лесного надзора, выступает дистанционный мониторинг использования лесов, проводимый Федеральным агентством лесного хозяйства в рамках государственной инвентаризации лесов. Мониторинг является одним из основных мероприятий Плана по предотвращению незаконной заготовки и оборота древесины в Российской Федерации на 2011-2014 годы, по результатам которого ежегодно направляется доклад в Правительство Российской Федерации. Определенным недостатком технологии данного мониторинга является акцент на выявляемость незаконных мест рубок предыдущего года с использованием космических снимков за вегетационный период, что не позволяет оперативно реагировать на выявленные при дешифрировании снимков нарушения лесного законодательства и учитывать их в зимний период. В связи с этим более перспективной технологией представляется непрерывный мониторинг, заключающийся в выявлении нарушений лесного законодательства на стадии их совершения с последующей передачей таких материалов в минимальные сроки в компетентные органы государственной власти для привлечения к ответственности виновных лиц. Данная технология апробирована ФГУП «Рослесинфорг» при реализации завершившегося в мае 2013 года пилотного проекта на примере Гремучинского лесничества Красноярского края, в рамках которого выявлено 25,6 тыс. м³ незаконно заготовленной древесины на основе дешифрирования космических снимков высокого пространственного разрешения, поступавших исполнителю работ ежемесячно в течение года.

О перспективах развития непрерывного дистанционного мониторинга лесов доложено Заместителем Председателя Правительства Российской Федерации А.В. Дворковичем в ноябре 2013 года Президенту Российской Федерации. В 2014 году впервые в Российской Федерации в рамках планового задания будет проведен непрерывный дистанционный мониторинг использования лесов на территории Дальнереченского и Рошинского лесничеств Приморского края, где в настоящее время наблюдается сложная ситуация с незаконными рубками, на площади около 2,6 млн га. Работа будет проводиться при тесном взаимодействии с администрацией Приморского края. В рамках реализации Основ государственной политики в области использования результатов космической деятельности в интересах модернизации экономики Российской Федерации и развития ее регионов на период до 2030 года, утвержденных Президентом Российской Федерации от 14.01.2014 № Пр-51, большие перспективы следует ожидать от использования постоянной информации с российских космических аппаратов, что позволит обеспечить проведение рассматриваемого непрерывного мониторинга уже в целом ряде регионов страны, характеризующихся сложной криминогенной ситуацией в лесном секторе.

E-mail: lesoustr@rosleshoz.ru

Картографирование лесоводственно-мелиоративного состояния лесных полос

А.В. Кошелев*

Всероссийский научно-исследовательский институт агролесомелиорации,
пр. Университетский, 97, Волгоград, 400062, Россия

Комплексное изучение и картографирование состояния лесных полос из-за сложности и многоплановости задач и обширности анализируемых данных требует привлечения новых методов сбора и обработки информации. Подобным требованиям отвечают геоинформационные технологии и данные дистанционного зондирования. На основе совместного использования таких методов в обработке и анализе полученной информации создается агролесомелиоративная географическая информационная система локального уровня [1].

Картографирование состояния лесных полос было произведено на тестовом хозяйстве СХП «Кубанец» Тимашевского полигона Краснодарского края на основе полученных данных в ходе полевых исследований на таксационно-дешифровочных пробных площадях и камерального дешифрирования насаждений с применением функциональных возможностей программы MapInfo. В качестве графической основы (растровой подложки) для составления карт использовались космоснимки Quick Bird (по состоянию на 2006-2007 гг.).

На рисунке показана карта категорий состояния насаждений СХП «Кубанец». Изображение карты состоит из 4-х тематических слоев: 1 – слой «защитные лесные насаждения» разбивается на категории состояния: зеленый цвет соответствует

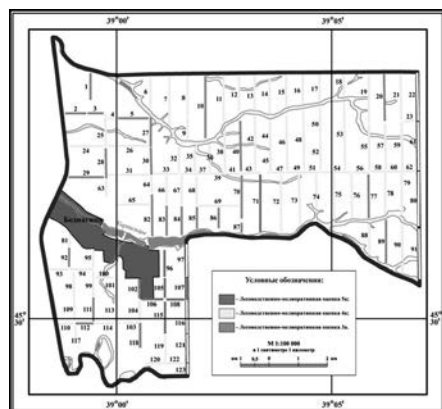


Рис. Карта категорий состояния лесных полос СХП «Кубанец» Тимашевского полигона Краснодарского края

лесоводственно-мелиоративной оценки – 5а, желтый цвет – 4а, оранжевый – 3а, и характеризует размещение лесных полос относительно преобладающих вредоносных ветров; 2 – слой «гидрографическая сеть» отображает границы существующих водотоков (р. Кирпильцы) и небольших микропонижений, показан коричневым и синим цветом; 3 – слой «населенный пункт» – серым цветом показывает границы населенных пунктов (х. Беднягина); 4 – слой «граница», где красным цветом нанесена граница хозяйства.

Таким образом, созданная карта состояния полевых защитных лесных полос с использованием ГИС-технологий позволяет в пространственном аспекте планировать и проектировать первоочередность лесохозяйственных мероприятий, направленных на сохранение и продление долговечности самих насаждений.

E-mail: alexkosh@mail.ru

Литература

[1] Геоинформационное картографирование в агролесомелиорации / К.Н. Кулик, А.С. Рулев, В.Г. Юферев [и др.]. Волгоград: ВНИАЛМИ, 2010. 102 с.

Облесение узколесосечных вырубок в условиях переходного-низинных болот

Н.А. Красильников*, А.Н. Драндина, А.М. Иванов

НовГУ, ул. Советской Армии, д. 7, Великий Новгород, 173011, Россия

В начале 80-х годов прошлого века СпбНИИЛХ (ранее ЛенНИИЛХ) в целях проведения гидролесомелиоративных исследований был заложен стационар «Дивенский». Трассы под каналы разрубались с целью максимальной окупаемости затрат и разработки лесопромышленного направления в гидролесомелиорации, шириной 40 м. В настоящее время на нем проводится комплекс исследований, в том числе изучается динамика почвенного плодородия и ход естественного возобновления на трассе каналов. Полученные данные сравниваются с ранее опубликованными материалами [1].

Кратко рассмотрим полученные результаты. На ход естественного возобновления в этих условиях влияют, в первую очередь почвенное плодородие и сформировавшийся водно-воздушный режим. На рассматриваемом участке изменился ход торфообразовательного процесса. До реконструкции верхний (0-30 см) слой был представлен переходным древесно-сфагновым торфом со следующими показателями: зольность — 6,2%; кислотность — 4,8, степень разложения — 34,3%, плотность — 0,092 г см³. В настоящее время эти показатели составляют: зольность — 9,8%; кислотность — 5,2; степень разложения — 39,2% и плотность — 0,138 г/см³. То есть все основные показатели торфа значительно улучшились. Изменился и ход торфообразовательного процесса. Весь изучаемый слой в настоящее время представлен древесно-травяным и древесно-осоковым торфом.

Данное положение определило и ход естественного возобновления на вырубке. До рубки на участке произрастали древостои с преобладанием сосны — 9С1Б+Е в возрасте 110 лет, со средней высотой 16 м, средним диаметром 18 см, полнотой — 0,6, IV класса бонитета, с запасом 190 м³/га. В связи с изменением почвенно-грунтовых условий в настоящее время сформировался древостой состава 8,1Е0,9Б0,5С0,5Ол(с). Средний возраст 20 лет, высота 11,4 м, средний диаметр — 9,5 см, полнота — 0,6, запас — 136,6 м³/га. Класс бонитета — Ia [2].

То есть можно констатировать, что интенсивное осушение переходного-низинных болот ведет к смене торфообразовательного процесса и в дальнейшем смене главной породы и повышению класса бонитета.

Таким образом, в рассматриваемых условиях, при вырубке древостоев узколесосечными сплошными рубками можно отказаться от производства лесных культур.

E-mail: GOR-55@yandex.ru

Литература

[1] Красильников Н.А. Биологические особенности мелиорированных лесных земель. Минск, 1998. 216 с.

[2] Драндина А.Н. Влияние осушения на водный режим и пищевой режимы торфяных почв и рост леса. Автореферат дис. ... канд. с.-х. наук. СПб, 2013. 20 с.

Физиолого-биохимическая характеристика цветосеменных форм сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.)

С.Ю. Краснобаева

Филиал ФБУ ВНИИЛМ «Восточно-европейская ЛОС», Товарищеская, 40, Казань, 420097, Россия

Окраска семян сосны обыкновенной – один из наиболее важных морфологических признаков, используемых в селекционных, генетических и экологических исследованиях вида. Цель работы: выявление связи этого параметра с хозяйственно ценными признаками и физиологическими особенностями внутривидовых форм сосны. Семена были собраны с деревьев различных цветосеменных рас клоновой лесосеменной плантации, которая представляет собой часть единого генетико-селекционного комплекса [1]. В работе применен комплексный подход с использованием биометрического, потенциометрического, спектрального, колориметрического методов, метода высокоэффективной жидкостной хроматографии и популяционной статистики. В результате проведенных исследований показано (табл.), что по семенной продуктивности, росту и устойчивости к полеганию лучшей является раса с бежевыми семенами, с крупными, широко-конусовидными шишками, с высоким содержанием в семенах фенольных соединений и углеводов. Высокая всхожесть, энергия прорастания и повышенный уровень макроэргических соединений характерны для черных и коричневых семян и их проростков, шишки удлинённые, семена мелкие, и их мало. Повышенным уровнем метаболизма, диагностируемого по скорости генерации протондвижущей силы, отличаются корни проростков из пестрых и коричневых семян. Кроме того, семена преимущественно содержат 6-8 семядолей, что указывает на высокую кустистость будущих растений. Результаты исследования могут быть использованы в работе селекционно-семеноводческих центров для прогнозирования качества древостоев.

Таблица – Биометрические и физиологические параметры цветосеменных форм сосны

Параметры шишек, семян, проростков, сеянцев сосны	Окраска семенной кожуры			
	Черные	Коричневые	Пестрые	Бежевые
Размер шишки (L/D)	2,13	2,26	1,94	1,98
Кол-во семян в шишке (шт.)	11±1	10±1	12±1	29±2
Вес 1000 шт. семян (г)	7,08±0,08	7,01±0,09	7,15±0,13	7,29±0,04
Всхожесть семян (%)	79,5±3,21	82,4±2,3	74±3,1	74,7±0,7
Кол-во 6-8 семяд. проростков (%)	57	72	92	54
Энергия прорастания семян (%)	81,1±1,17	81±1,05	76,6±3,81	75,8±1,62
Полегание всходов (%)	25,6±3,7	31,3±3,5	26,3±2,9	14±3,8
Высота 1-летних сеянцев (см)	5,53±0,15	7,17±0,13	5,65±0,20	7,28±0,14
Ацидофицирующая акт-ть (у.е.)	0,61±0,09	1,09±0,11	1,36±0,22	0,71±0,07
Фенольные соединения (мкг/мл)	20,4±1,15	18,5±0,92	25,01±1,56	43,45±2,18
Углеводы (мг/мл)	9,46±0,21	8,75±0,17	9,57±0,13	62,7±3,22
АТФ/АДФ (ед.)	0,83	1,29	0,83	0,64
НАДФН+/НАДФ	5,01	8,97	3,11	5,65

E-mail: Krasnobaeva2003@mail.ru

Литература

[1] Краснобаева К.В. Создание постоянной лесосеменной базы на основе достижений лесной генетики и селекции в Зеленодольском ОПМЛХ. ВНИИЦ по лесным ресурсам СССР. 1988. 6 с.

Научно-методические аспекты создания постоянной лесосеменной базы для защитного лесоразведения на юге Европейской территории России

С.Н. Крючков, А.С. Стольников*

Всероссийский научно-исследовательский институт агролесомелиорации,
пр. Университетский, 97, Волгоград, 400062, Россия

Вопросами лесного семеноводства для защитного лесоразведения в аридной зоне не уделяется должного внимания, однако они решают проблему повышения жизнеспособности и долговечности древесных видов в экстремальных условиях [1]. Авторами разработаны принципы и стратегия селекционного семеноводства для лесоразведения на юге Европейской территории России, включающие методологию отбора и оценки генофонда, технологию создания и эксплуатации высокоурожайных лесосеменных объектов, научно обоснованного использования при степном лесоразведении семян инорайонного происхождения с учётом географического и эколого-типологического районирования, гарантированного их размножения.

Организационные вопросы по созданию постоянной лесосеменной базы (ПЛСБ) сводятся к реализации региональной программы развития лесного семеноводства до 2020 года для полного удовлетворения потребности лесомелиоративных работ в селекционно-улучшенных и сортовых семенах.

Результаты многолетних исследований убеждают, что семеноводство главных древесных видов для защитного лесоразведения следует развивать в 2-х направлениях: популяционное и клоновое (плантационное). Первое основано на выделении и воспроизводстве лучших природных популяций на южной границе ареала. Второе — на отборе плюсовых деревьев (наиболее ценных генотипов) с последующей их вегетативной репродукцией на лесосеменных плантациях (ЛСП) [2]. ЛСП высшего генетического уровня создаются из клонов, прошедших комплексную оценку признаков, ценных для лесоразведения в аридном регионе (засухо-, соле-, морозо- и энтомоустойчивости). Они служат для производства сортовых семян с заданными наследственными свойствами.

Эффективность организации ПЛСБ в лесомелиорации подтверждается долговечностью лесонасаждений, созданных на селекционно-генетической основе и удлинением срока экономического и экологического воздействия на мелиорируемые территории.

Для массового производства селекционно улучшенных и сортовых семян для защитного лесоразведения целесообразна организация специализированных селекционно-семеноводческих хозяйств в каждом агролесомелиоративном районе засушливого региона ЕТР, оснащение их современным оборудованием и профессиональными кадрами.

E-mail: global-green@mail.ru

Литература

[1] Руководство по селекционному семеноводству древесных видов для защитного лесоразведения в аридных условиях европейской территории России / Г.Я. Маттис, С.Н. Крючков и др. М.: РАСХН, ВНИАЛМИ, 2001. 72 с.

[2] Маттис Г.Я. Лесоразведение в засушливых условиях / Г.Я. Маттис, С.Н. Крючков. — Волгоград: изд-во ВНИАЛМИ, 2003. 292 с.

Экспериментальная и модельная оценки потенциального влияния трансгенных лесных пород на окружающую среду

В.Г. Лебедев^{1*}, А.А. Ларионова², А.С. Комаров², К.А. Шестибратов¹

¹Филиал ФГБУН Института биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А.Овчинникова РАН, пр-т Науки, 6, Пушкино, 142290, Россия

²ФГБУН Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН, ул. Институтская, 2, Пушкино, 142290, Россия

В последние годы лесные плантации приобретают все большее значение в мировом лесном хозяйстве. Это связано с их повышенной продуктивностью: занимая всего около 5% площади лесов, они дают примерно 25% всей древесины. Подобные лесонасаждения интенсивного типа требуют новых генотипов, созданных, в том числе, с использованием методов генной инженерии. Влияние таких плантаций на окружающую среду может быть связано как с особенностями любой монокультурной экосистемы, так и с вопросами биобезопасности трансгенных растений. Для предотвращения повышенной чувствительности плантаций к вредителям и заболеваниям предлагается использовать смешанные насаждения из различных линий или видов. При использовании трансгенных деревьев возникает вероятность распространения чужеродных генов с пыльцой. Для снижения подобных рисков разработан целый ряд методов, использующих как генно-инженерные решения, так и физические и биологические подходы. Также возможно влияние трансгенных растений как на отдельные группы немишеных организмов, так и на глобальные процессы, например, круговорот элементов в природе. В Филиале ИБХ РАН на основе плюсовых деревьев был создан ряд трансгенных форм осины (*Populus tremula* L.) и березы (*Betula pubescens* Ehrh.), экспрессирующих гены для изменения свойств древесины (ген ксиланглюканазы *sp-Xeg*, РНК интерференционная конструкция на ген 4-кумарат-коА-лигазы) или повышения продуктивности (ген глутамин синтазы GS1). Выращивая эти растения в многолетнем эксперименте, мы оценивали их влияние на почвенные микроорганизмы путем определения активности ферментов, включенных в циклы углерода, азота, фосфора и серы. Различия между трансгенными растениями и контролем были незначительными, за исключением нескольких линий, однако обнаруженные отклонения не воспроизводились в последующие годы. Возможность воздействия растительных остатков на экосистему мы определяли через скорость разложения различных тканей (листьев, стеблей, корней) трансгенных растений. Анализы проводили путем определения эмиссии CO₂ и потери массы в условиях различных температур (22, 12 или 2 °C) и влажности (80, 50 или 20%). Было обнаружено, что растения с ускоренным ростом отличались и повышенной скоростью разложения древесины. На основе полученных данных было проведено математическое моделирование влияния выращивания плантаций трансгенной осины с 30- и 60-летними оборотами рубок в почвенно-климатических условиях северо-запада Ленинградской области на круговорот азота и углерода в экосистеме, в том числе и в условиях изменяющегося климата. Результаты показали, что введение трансгенных деревьев в плантационное хозяйство не приводит к необратимым изменениям в биологическом круговороте углерода и азота в соответствующих лесных почвах, ведущим к возможному разрушению лесных экосистем. Изменения в пулах углерода и азота находятся в пределах 5-7%, что не превышает реального влияния лесохозяйственных операций, в частности, режима рубок ухода.

E-mail: vglebedev@mail.ru

Экстенсивное выращивание вешенки обыкновенной в лесах Львовского Расточья

М.М. Лесь

Национальный лесотехнический университет Украины, ул. Г. Чупрынки, 103, г. Львов, 79000, Украина

В современных условиях техногенного прессинга на окружающую среду актуальными становятся вопросы съедобности определенных видов грибов. К условно съедобным грибам принадлежит вешенка обыкновенная (*Pleurotus osteratus*), которая, как отмечают ряд ученых [1, 2], характеризуется положительными вкусовыми свойствами.

Целью работы является исследование особенностей экстенсивного выращивания *Pleurotus osteratus* в лесном массиве Львовского Расточья. Обилие плодовых тел *Pleurotus osteratus* установлено с помощью шкал О. Друде и Г. Гааса.

Физико-механические свойства субстрата, где размещали исследуемую древесину и мицелий следующие: влажность — 76%; рН=6,5, температура субстрата — 17 °С; плотность субстрата — 7 кг/см²; субстрат слабовязкий. Для исследований развития *Pleurotus osteratus* использовано бревно древесины *Populus tremula* L. Мицелий размещали в субстрате и непосредственно на пеньке. Период посадки — 2 декада апреля 2013. Появление макромицетов — 2 декада августа 2013. Обилие макромицетов и диаметр исследуемых бревен приведены в таблице.

Таблица – Обилие вешенки на исследуемых образцах стволов

№ исследуемого образца	Верхний диаметр ствола, см	Обилие (Drude, 1913)	Обилие (Haas, 1932)
1	13,4	sparsae	2
2	14,5	sparsae	2
3	23,5	copiosae 2	4
4	24,5	copiosae 3	5
5	18,0	copiosae 1	3
6	12,0	sparsae	2
7	13,4	sparsae	2
8	12,0	sparsae	2
9	23,6	copiosae 3	5
10	18,3	copiosae 2	4

В соответствии с таблицей следует закономерность об увеличении развития плодовых тел в зависимости от диаметра исследуемой древесины. Наши исследования подтверждают суждение о том, что древесина *Populus tremula* L. благоприятная для развития вешенки обыкновенной в лесах Украины.

E-mail: popovich2007@ukr.net

Литература

[1] Бисько Н.А. Нормативная документация по грибоводству / Н.А. Бисько // Овощеводство. 2010. № 6. С. 72-73.

[2] Миронычева Е. Качественные характеристики товарных грибов / Е. Миронычева, Л. Кюрчева // Овощеводство. 2010. № 2. С. 79-80.

Моделирование вариантов регулярной сети пробных площадей государственной инвентаризации лесов Российской Федерации по данным дистанционного зондирования земли

Е.В. Лопатин

Школа лесных наук, Университет Восточной Финляндии
School of Forest Sciences, Faculty of Forestry and Science, University of Eastern Finland
P.O. Box 111, Joensuu, Finland

Результаты работы действующей в России системы государственной инвентаризации лесов показали, что методика проведения государственной инвентаризации лесов нуждается в корректировке. На основе проведенного моделирования определены теоретические основы проектирования сети пробных площадей ГИЛ на территорию Российской Федерации: общее число пробных площадей составит 150 тыс. шт., расстояние между пробными площадями будет варьировать от 30 до 250 метров, зависит от фрагментации лесного покрова и интенсивности ведения лесного хозяйства, пробные площади необходимо сгруппировать в кластеры прямоугольной формы, расстояние между кластерами составит 4–24 км. Методика позволяет вычислить координаты фактического расположения кластеров, их размеров и формы, определить ожидаемую теоретическую ошибку.

E-mail: eugene.lopatin@uef.fi

Теоретические основы проектирования регулярной сети пробных площадей государственной инвентаризации лесов Российской Федерации

Е.В. Лопатин ¹, А.С. Алексеев²

¹Школа лесных наук, Университет Восточной Финляндии
School of Forest Sciences, Faculty of Forestry and Science, University of Eastern Finland
P.O. Box 111, Joensuu, Finland

²Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова
Институтский пер., 5, 194021, Санкт-Петербург, Россия

Анализ работы действующей в России системы государственной инвентаризации лесов показал, что методика проведения государственной инвентаризации лесов нуждается в корректировке. В рамках проведенного исследования определены теоретические основы проектирования сети пробных площадей ГИЛ на территорию Российской Федерации: общее число пробных площадей должно составить 80-120 тыс. шт., расстояние между пробными площадями будет от 200 до 1225 метров, пробные площади необходимо сгруппировать в 3 типа кластеров прямоугольной формы: по 16, 12, 8 пробных площадей в кластере, расстояние между кластерами должно составить 128, 64, 32, 16, 8, 4 км. Фактическое расположение кластеров, их размеры и формы должно быть рассчитаны на основе моделирования вариантов сети ГИЛ по данным дистанционного зондирования среднего разрешения.

E-mail: eugene.lopatin@uef.fi

Утилизация осиновой коры в качестве удобрительной композиции

М.В. Луганцева

Федеральное автономное учреждение дополнительного профессионального образования
«Сибирь и Дальнего Востока»
ул. Заводская, 1а, г. Дивногорск, 663094, Россия

По прогнозам экспертов [1], в Красноярском крае ежегодно образуется около 8 млн т отходов лесопромышленного комплекса. Решением проблемы утилизации таких отходов может стать их применение в сельском хозяйстве в качестве удобрений. Вовлечение этих отходов в круговорот веществ позволит рационально решить проблемы не только экологического (утилизация отходов и улучшение гумусного состояния почв), но и практического (повышение урожайности культур) характера.

Цель исследований — оценить влияние удобрительных композиций, приготовленных на основе осиновой коры, на продуктивность агросерой почвы. Изучаемая почва отличается низким содержанием гумуса (2,39%), очень низким содержанием $N-NO_3$ (3,2 мг/кг), повышенным содержанием P_2O_5 (22,5 мг/100 г) и высоким — K_2O (14,8 мг/100 г).

Удобрительные композиции готовили путем компостирования осиновой коры с отходами сельскохозяйственного производства (птичьим пометом) в соотношении 1:1 в течение 3 недель и вносили в дозе 10 т/га при закладке опыта. Продуктивность культур изучали в севообороте кукуруза (Ермаковская 89) — пшеница (Тулунская 12) — пшеница (Тулунская 12).

Изучаемые композиции достоверно повысили урожайность всех культур севооборота, как в год прямого действия, так и в последствии. Максимальная урожайность культур была получена под действием композиций, приготовленных на основе птичьего помета. При добавлении в композицию коры, урожай зеленой массы кукурузы и массы зерна пшеницы вырос на меньшие, но достоверные относительно контроля величины.

Таким образом, проблема утилизации древесных отходов имеет перспективное и рациональное решение: древесные отходы могут быть использованы в качестве основы для приготовления удобрительной композиции. Такое использование отходов позволит не только получить достоверные прибавки урожая сельскохозяйственных культур, но и разрядить экологическую напряженность территории.

E-mail: marialuganceva@mail.ru

Литература

[1] Храмова Л.Н. Экономико-экологическая оценка комплексной переработки вторичного древесного сырья на деревообрабатывающем предприятии: дис. ... канд. экон. наук. Красноярск, 2007. 158 с.

Программный продукт МОТТИ: адаптация к условиям Республики Карелия и применение в учебном процессе

В.М. Лукашевич*, Ю.В. Суханов

Петрозаводский Государственный Университет, пр. Ленина, 33, г. Петрозаводск, 185910, Россия

Будущий специалист в области лесного хозяйства должен быть знаком с современными информационными технологиями и уметь применять программные инструменты для решения различных задач лесной отрасли.

Одним из таких современных инструментов является программа МОТТИ [1], разработанная в НИИ леса Финляндии (Metla), которая моделирует развитие древостоев при различных сценариях ведения лесного хозяйства и позволяет планировать лесохозяйственные мероприятия. Для использования программы МОТТИ необходимо было провести ряд работ по адаптации программы к условиям Северо-Запада России:

- Программа имела интерфейс только на английском и финском языке, но не все пользователи могли освоить программу на иностранном языке;
- Была необходимость проверки моделей роста древостоев, заложенных в программу МОТТИ, на адекватность в условиях Республики Карелия;
- В программе МОТТИ было сложно использовать применяемые в России термины и таксационные показатели.

В ходе реализации международного проекта Karelia ENPI CBC [2], одной из задач которого является обмен опытом в сфере интенсификации лесного хозяйства, проводится работа по адаптации программы МОТТИ к условиям Республики Карелия. Была произведена работа по переводу элементов интерфейса программы на русский язык. В программе появилась возможность в качестве основного показателя развития древостоя использовать не абсолютную полноту, а запас древостоя. В имитационные модели программы МОТТИ заложена классификация типов леса по А.К. Каяндеру, поэтому проведена работа по ее соотношению с классификацией типов леса по В.Н. Сукачеву. Был проведен первый этап проверки адекватности заложенных в программу МОТТИ моделей для условий Республики Карелия, который позволяет заключить, что точность моделирования развития древостоя достаточна при использовании программы в целях обучения.

На лесоинженерном факультете ПетрГУ была разработана и внедрена в учебный процесс дисциплина «Уход за лесом. Рубки ухода» [3], где адаптированный программный инструмент МОТТИ используется и позволяет студенту самостоятельно назначать лесохозяйственные мероприятия, наблюдать за результатом их воздействия на древостой в ходе компьютерного имитационного эксперимента, производить анализ полученных результатов и оценивать эффективность назначенных мероприятий.

E-mail: lvm-dov@mail.ru

Литература

- [1] МОТТИ Stand Simulator // Finnish Forest Research Institute [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.metla.fi/metinfo/motti/index-en.htm>, свободный. Загл. с экрана. Яз. англ.
- [2] Программа Приграничного Сотрудничества «Карелия» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.kareliaenpi.eu/ru>, свободный. Загл. с экрана. Яз. рус.
- [3] Лукашевич В.М., Суханов Ю.В., Катаров В.К., Пеккоев А.Н. Организация и совершенствование образовательного процесса на лесоинженерном факультете государственного университета в рамках международного сотрудничества // Alma mater (Вестник высшей школы), № 2. 2014. С. 59-63.

Использование защитных лесонасаждений вдоль железных дорог на Украине

Н.Г. Лукьянчук, М.В. Руда

Национальный лесотехнический университет Украины, генерала Чупрынки, 103, Львов, 79044, Украина

Защитные лесонасаждения Львовской железной дороги находятся в юго-западной части Украины на территории Прикарпатья, Украинских Карпат, Закарпатья, Буковины и выполняют прежде всего технические, природоохранные, лесомелиоративные, средообразующие, рекреационные, ландшафтно-декоративные функции. По данным мониторинга существующих лесонасаждений отмечается изменение их пространственной и экологической структуры. Для большинства лесонасаждений, которые создавались в 60-70 годах XX века, не было учтено почвенно-климатических условий произрастания и индивидуальных фитоценологических и биогеоценологических особенностей пород, а именно: газоустойчивость, солеустойчивость, фитонцидность т. п. Защитная эффективность и жизнеспособность лесонасаждений в процессе их возрастных изменений, а также под влиянием различных факторов внешней среды со временем снизилась, большинство насаждения нуждаются в немедленной реконструкции. Система лесных мероприятий, которые должны осуществляться в лесонасаждениях, направлена на предотвращение дисбаланса внутреннего экологического равновесия экосистемы и поддержания эффективной защитной структуры древостоев, гармонизации сосуществования между лесными породами и формирование ценных в защитном отношении насаждений. Нами разработаны комплексные правила формирования насаждений по единому принципу: типологическому, биофизическому, биотрофному, аллелопатическому. Кроме того, существует необходимость увеличения территорий, отведенных под защитные лесонасаждения. Это позволит приблизить лесистость территории Украины к оптимальным параметрам и существенно увеличить способность углеродопоглощения наших лесов в ближайшем будущем. Наши исследования касались защиты прилегающих к железной дороге территорий от химических загрязнений тяжелыми металлами и их соединениями, углекислым газом, различным по химическому составу пылью от перевозки сыпучих грузов. В связи с необходимостью защиты от химических загрязнений был проведен полный спектрофотометрический анализ растительного покрова лесополосы и установлена сезонная и многолетняя динамика распространения опасных веществ в горизонтальном и вертикальном направлениях фитоценоза. Изучены вопросы аккумуляции и нейтрализации защитными лесонасаждениями остатков гербицидов, инсектицидов, фунгицидов и нитратов, которые попадают в почву и мигрируют с грунтовыми водами.

Защитные лесополосы являются экологическими коридорами – их структурное многообразие способствует повышению флористического богатства и сохранению фиторазнообразия, что является основой их фитосозологической оценки и главным критерием для включения лесополос в локальные экосети. Актуальным остается экологический мониторинг насаждений по вопросу наличия в них вредителей, паразитов и карантинных сорняков. Без создания соответствующего подразделения и обеспечения техникой и средствами защиты при условии целевого государственного финансирования опасная биота будет представлять реальную угрозу для агроценозов и здоровья населения.

E-mail: nelyalukyanchuk@gmail.com

О перспективах создания Научно-производственного центра «Дубравы России» и его роль в сохранении и восстановлении дубрав Российской Федерации

Н.Г. Магдеев

Министерство лесного хозяйства Республики Татарстан, ул. Ямашева пр., Казань, 420124, Россия

Своеобразным символом природы Республики Татарстан является дуб черешчатый. Дубравы занимают в республике 193,1 тыс. га или 14,7% от общей площади лесов и являются основой экологического каркаса наряду с другими древесными породами. В лесах Кайбицкого лесничества Республики Татарстана сохранились могучие дубы-великаны, которые в возрасте более 300 лет имеют диаметр ствола более 1,0 м. Природно-климатические условия республики способствовали естественному формированию насаждений дуба. Беспрецедентное усыхание дубрав и сокращение площади насаждений дуба за последнее столетие наблюдалось дважды — после зимы 1941/1942 г. (общая масса усохшего дуба с 1942 по 1946 годы превысила 2,5 млн куб. метров) и 1978-1979 годов (в 1978-1993 годы — более 9 млн куб. метров). Современное состояние дубрав вызывает обоснованную тревогу и озабоченность не только лесоводов, руководителей органов государственной власти и местного самоуправления, но и населения Республики Татарстан.

На сегодняшний день в Кайбицком лесничестве имеются: плюсовых деревьев — 71 шт.; постоянных лесосеменных участков дуба на площади 1129 га, в том числе в генрезервате — 437 га; постоянных лесосеменных участков липы на площади 97 га.

Осенью прошлого года состояние Кайбицких дубрав высоко оценили также специалисты Дрезденского технологического университета, которые готовы оказать методическую помощь в воспроизводстве полноценных генетически здоровых дубрав в Татарстане и за его пределами.

В соответствии с Решением Совета по развитию лесного комплекса при Правительстве Российской Федерации Федеральному агентству лесного хозяйства (Рослесхоз) и Республике Татарстан поручено проработать вопрос о создании семеноводческого комплекса по производству и хранению желудей дуба в Республике Татарстан. Решением Коллегии Министерства лесного хозяйства Республики Татарстан также указано на целесообразность создания такого центра, инициатива создания Центра также поддержана Президентом Республики Татарстан Р.Н. Миннихановым.

Научно-производственный центр «Дубравы России» должен состоять из желудехранилища, питомника для выращивания сеянцев с закрытой корневой системой, научной лаборатории, лаборатории «in vitro», ДНК-маркеров, учебных классов, объектов единого генетико-селекционного комплекса, географических культур дуба. Научно-производственный центр «Дубравы России» планируется для увеличения площадей дубрав в Российской Федерации, развития технологий по лесоразведению дуба, микроклональному размножению, маркировке ценных пород деревьев. Центр «Дубравы России» должен обеспечивать возможности хранения федерального фонда семян дуба и страховых фондов субъектов Российской Федерации; должен осуществлять международное научное сотрудничество и обучение; стать центром интеграции знаний, опыта, международной и всероссийской производственной, научной и образовательной площадкой по разведению дуба.

E-mail: Ildar.Halilov@tatar.ru

Использование целевых прогнозных показателей в лесопатологическом мониторинге и их анализ с помощью геоинформационных систем (ГИС)

Е.Г. Малахова

ФБУ «Рослесозащита», ул. Надсоновская, 13, Пушкино, 141206, Россия

Одной из задач ведения лесопатологического мониторинга — информационное обеспечение органов управления лесным хозяйством оперативной и точной информацией о санитарном и лесопатологическом состоянии насаждений и происходящих изменениях в лесном фонде России для сохранения устойчивого развития лесного сектора [1]. Для определения динамики состояния лесных экосистем используются целевые прогнозные показатели — удельная площадь земель лесного фонда, покрытых лесной растительностью, погибаящая от пожаров, вредителей и болезней леса; плотность очагов вредителей и болезней леса; индекс удельной гибели насаждений; динамика площади очагов вредителей и болезней. Удельная площадь гибели лесов — это отношение площади погибших насаждений (в гектарах) к площади, покрытой лесом (в тысячах гектаров). Индекс удельной гибели насаждений — это отношение удельной гибели лесов в текущем году к удельной гибели лесов. Плотность очагов вредителей и болезней леса — это отношение площади очагов (в гектарах) к площади, покрытой лесом (в тысячах гектаров). Динамика площади очагов вредителей и болезней — разность между площадью очагов текущего года и предыдущего года (в гектарах).

Показатели анализируются на разных пространственных уровнях: локальном (лесничество), региональном (субъект РФ), федеральном (федеральный округ). На локальном уровне осуществляется оперативный сбор данных и определение показателей с учетом первичных единиц лесопользования (участковых лесничеств). Результатом является контроль устойчивости пространственной структуры растительного покрова изучаемой территории. На региональном и федеральном уровнях решаются тактические вопросы управления лесами с оценкой действующих тенденций и нахождением их соответствия планируемому развитию [2].

Изучение динамики целевых прогнозных показателей лесопатологического мониторинга и пространственно-временной анализ информации с помощью ГИС позволяют получать оперативную, наглядную и точную информацию о состоянии лесного фонда РФ.

E-mail: katyarlz@yandex.ru

Литература

[1] Методы мониторинга и болезней леса [текст]: справочник / Под ред. В.К. Тузова. М.: ВНИИЛМ, 2004. 200 с.

[2] Черненко Т.В., Левицкая Н.Н. и др. Оценка состояния и динамики биоразнообразия лесов Московской области с использованием наземных и дистанционных методов // Разнообразие и динамика лесных экосистем России. Кн. 1. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2012. С. 316-383.

Выращивание долговечных защитных лесов на территории засушливых зон

А.С. Манаенков

Всероссийский научно-исследовательский институт агролесомелиорации ФАНО,
а/я 2153, пр. Университетский, 97, Волгоград, 400062, Россия

Долголетие защитных лесов на степных и полупустынных почвах ограничивают недостаток, повышенная динамичность запасов корнедоступной влаги и токсичное содержание воднорастворимых солей. Их воздействие по возможности устраняют двумя способами: подбором наиболее лесопригодных участков (различных понижений с дополнительным увлажнением и выщелачиванием почвы перераспределенными атмосферными осадками, повышенным содержанием в ней гумуса) и улучшением свойств почвогрунта на приподнятых элементах рельефа.

Важнейшими составляющими технологии создания насаждений на зональных разностях почв считается агротехника обработки почвы, размещение посадочных мест и подбор пород. На комплексных почвах каштановых типов рекомендуется применять экстенсивно-садовый способ. Он включает: глубокую (на 50-60 см) двухъярусную основную обработку почвы по системе 1-2-летнего черного пара; снегозадержание и другие влагонакопительные мероприятия; размещение дуба чистыми рядами (гнездами) с широкими (3-6 м и более) свободными (магазинами влаги) или занятыми кулисами кустарника, сопутствующих пород междурядами; многолетние уходы за почвой, а также корчевание выполнивших почвозащитную функцию кустарников и проведение санитарных рубок. Лучшие спутники дуба — ясень зеленый, клен татарский, смородина золотая, жимолость татарская. Однако созданные таким способом насаждения на зональных почвах доживают всего до 25-40 лет, темноцветных — 50-60 лет и быстро отмирают. Основная причина — ухудшение влагообеспеченности средневозрастных древостоев в связи с ростом потребности дуба и его спутников во влаге, либо разрушением лесной среды и сильным задержанием почвы [1].

Имеются основания полагать, что на тяжелых автоморфных почвогрунтах засушливой зоны качество и долговечность насаждений при создании защитных лесов можно существенно повышать путем удлинения периода большого роста и дифференциации молодых древостоев, содействия оптимизации их густоты и сохранению лесной среды, то есть стимулированием процесса естественного лесообразования. Для этого необходимо накапливать большой буферный запас почвенной влаги, создавать чистые относительно густые культуры, регулярно проводить рубки ухода, формировать отеняющий подлесок в разреживающихся насаждениях. Способ создания долговечных культур дуба должен включать 2-5-летнее парование почвы, закладку их рядами через 2,5-3,0 м с числом посадочных мест 7-10 тыс./га, агротехнические уходы до смыкания насаждений, прочистку и прореживание низкой (до 10-15 % по числу стволов) интенсивности через 2-3 года по низовому методу. Для обеспечения естественного формирования неконкурентного отеняющего подлеска в чистых средневозрастных насаждениях, при закладке культур 10-15 рядов дуба следует чередовать с 3-4 рядами робинии или другой светолюбивой почвоулучшающей породы.

E-mail: manaenkov1@yandex.ru

Литература

[1] Манаенков А.С. Сохранение и разведение защитных лесов на юге России // Лесное хоз-во. 2013. № 6. С. 17-20.

Повышение продуктивности и хозяйственной ценности осушаемых сосняков травяно-сфагновых лесохозяйственными мероприятиями

В.А. Матюшкин*, С.А. Мошников

Федеральное государственное учреждение науки Институт леса Карельского научного центра Российской Академии наук, Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия, 185910, Россия

Осушение заболоченных сосняков является первым этапом рационального использования этих площадей. На осушаемых землях преобладают, главным образом, насаждения мало пригодные для их дальнейшего выращивания после проведения гидролесомелиорации. Поэтому без дальнейших лесохозяйственных мероприятий в них не всегда можно получить лесоводственный эффект, соответствующий потенциальному плодородию почв.

В качестве объекта исследований был выбран сосняк травяно-сфагновый на обедненной низинной торфяной почве, осушенный в 1972 году с расстоянием между каналами 72 метра. В 1984 году в пределах одного выдела было заложено четыре варианта опыта: а) контроль; б) рубка, в) не изреженный древостой с внесением минеральных удобрений; г) рубка + удобрения. Удобрения внесены 4 июня 1985 года в дозе $N_{75}P_{125}K_{75}$ по д. в. На момент закладки опыта древостой имел состав $1,9C_{65}2,9C_{95}1,2C_{125}4,0B_{65}$. При рубках была выбрана вся береза и частично сосна в возрасте 150–200 лет, что составило по числу стволов 50%, по запасу 42%.

На проведение лесохозяйственных мероприятий в первую очередь реагирует ассимиляционный аппарат. Степень реакции зависит от вида мероприятия и возраста деревьев. Морфологические параметры хвои сосны увеличились уже на второй год: на варианте рубки на 8–10%, удобрений — 12–19%, на варианте рубки + удобрения — 20–35%, по сравнению с контролем и эта разница сохраняется в течение 15 лет.

Изменение светового режима, почвенных условий, размера фотосинтетического аппарата оказало влияние на приросты деревьев. Причем значение проведенных мероприятий неравнозначно и зависит от породы и возраста деревьев. Реакция сосны более молодого поколения (до 90 лет) значительнее, чем у деревьев старшего поколения. В среднем за 30 лет наблюдений увеличение приростов на варианте рубки составило в высоту 4,1%, по диаметру 6,5%, на варианте удобрений, соответственно, 6,9 и 14,1%, на варианте рубка + удобрения 16,2 и 24,8% по сравнению с контролем.

Улучшение условий роста после осушения, рубки и внесения удобрений создало благоприятные условия для появления и роста елового подроста. Количество ели в составе верхнего полога увеличивается, под пологом формируется второй ярус из ели. В насаждениях, не пройденных рубкой, наблюдается отпад перестойной березы.

Все это нашло отражение в изменении запасов древостоя. Среднепериодический прирост по запасу за 30 лет составил: на контроле 4,0, на варианте рубки 4,2, на варианте удобрений 4,8, на варианте рубка + удобрения 5,2 м³/га в год. На вариантах, не пройденных рубкой, 40–50% накопления запаса идет за счет березы, на вариантах с полной выборкой березы — только за счет сосны и ели, что значительно повышает хозяйственную ценность древостоев.

Срок действия удобрений в неизреженном насаждении 15–17 лет, на варианте с полной выборкой березы — 22–25 лет. Разница объясняется тем, что на производство одного килограмма биомассы береза затрачивает питательных веществ почти в два раза больше, чем сосна.

E-mail: matyushkin@krc.karelia.ru

Изменение биологической активности почв под влиянием лесозаготовительной техники

М.В. Медведева

Институт леса Карельского научного центра РАН, ул. Пушкинская, 11, г. Петрозаводск, 185910, России

Биологическая активность почв — это интегральный показатель состояния всей биоты. Информативность и чувствительность микробиоты на антропогенное воздействие позволяет ее использовать при диагностике почв [3, 5]. В этой связи целью настоящей работы было изучить влияние лесозаготовительной техники и технологии лесопользования на биологическую активность почв в модельном полевом эксперименте. Исследования проводили в 40 км западнее города Петрозаводска, в Пряжинском районе Карелии. Работа была начата по проекту «Тайга-модельный лес» в 1997 г. и продолжается сегодня [1]. Изучение влияния лесохозяйственной нагрузки на свойства почв выполняли на пробных площадях спустя 12 лет после проведения рубок ухода древостоя с применением лесохозяйственной техники (бензопила, ТДТ-55). Оценку состояния почв на фоне различной лесозаготовительной техники при традиционной (российской) хлыстовой технологии лесосечных работ — бензомоторные пилы и трелевочный трактор (Б/П+ТДТ-55) проводили в пасаках и на волоках. Контролем были почвы, сформировавшиеся под ельником черничным. Как известно, на фоне антропогенного воздействия возможно изменение морфологического профиля почв, которое проявляется в нарушении последовательности развития процессов почвообразования [4]. Это становится причиной нарушения природных циклов преобразования органического вещества, формирования плодородия почв, работы микроорганизмов деструктивного блока. Результаты микробиологических исследований показали, что численность микроорганизмов основных эколого-трофических групп в исследуемых почвах различных категорий технологических площадей характерна для почв данной биоклиматической зоны [2]. Влияние лесозаготовительных мероприятий в данном типе леса в наибольшей степени отразилось на почвах, сформировавшихся в условиях трелевочного волока. Биологическая активность почв варианта волок имеет как сходства со свойствами почв контрольного участка (присутствуют все наиболее значимые эколого-трофические группы микроорганизмов), так и отличия (отмечены по отдельным эколого-трофическим группам и обусловлены особенностями естественного восстановления почв на лесосеках выборочной и 100% рубки). В целом, полученные данные комплексных исследований почв могут быть использованы при мониторингах, а также при планировании работ в области природопользования.

E-mail: mariamed@mail.ru

Литература

- [1] Ананьев В.В., Лейнонен Т., Грабовик С.И. Результаты обследования средневозрастных еловых древостоев после рубок ухода / Интенсификация лесопользования и совершенствование лесозаготовок на Северо-Западе России. Труды лесоинж. факульт. Петр ГУ, Вып.6. 2005. С.5-7.
- [2] Загуральская Л.М. Микробная трансформация органического вещества в лесных почвах Карелии. СПб.: Наука, 1993. 136 с.
- [3] Звягинцев Д.Г. Перспективы развития биологии почв // Перспективы развития почвенной биологии. Москва: МАКС Пресс, 2001. С. 10-22.
- [4] Морозова Р.М. Лесные почвы Карелии. Л.: Наука, 1991. 184 с.
- [5] Remes J., Sisa R. Biological activity of anthropogenic soils after spoil-bank forest reclamation // Journal of forest science. 53. 2007 (7). С. 299-307.

Урожайность черничников на восточном склоне Кузнецкого Алатау

П.В. Михайлов, В.С. Усанин

ФБУ «СПБНИИЛХ», Красноярская научная лаборатория, Академгородок, 50а, Красноярск, 660039, Россия

Ягоды черники — это удивительное сочетание вкусного и полезного. Они содержат огромное количество витаминов и множество других микроэлементов, так необходимых человеку в современном темпе жизни.

Черника очень требовательна к богатству почв и особенно к их влажности. Как правило, на открытых, засушливых местах, там, где происходят резкие изменения температур на почве, черника практически не встречается и не плодоносит. Основным лимитирующим фактором урожая черники является равномерное выпадение осадков при достаточно высокой температуре воздуха в период массового цветения и начала завязи плодов. Освещенность также играет значительную роль в процессе развития и формирования урожая черники. Большинство авторов утверждает, что черника лучше всего плодоносит в насаждениях средней сомкнутости, где при условии достаточного богатства почв древесный полог создает определенную стабильность температур поверхностных слоев почвы и воздуха, влажности почвы, режима освещенности.

По данным С.Л. Шевелева и Г.А. Шевелевой [1], урожайность ягодника закономерно повышается с увеличением проективного покрытия в пределах 10-40%, затем связь нарушается в связи с увеличением изменчивости урожайности.

Таким образом, в черничниках урожайность в значительной степени зависит от степени проективного покрытия ягодником площади, светового и гидротермического режима, определяемого полнотой насаждения.

Проведенные наблюдения показали некоторые различия в средних показателях степени проективного покрытия на пробных площадях. На первой пробной площади процент проективного покрытия составил 50%, а на второй — 35%. Возможно это связано с разницей в относительной полноте древостоев под пологом которых формируются заросли черники, $R = 0,6$ и $0,8$ соответственно.

Следовательно, при достаточно высокой изменчивости урожайности, можно говорить о наличии тенденции увеличения урожайности ягодника с увеличением проективного покрытия до 40%. Затем закономерность нарушается.

Результатом исследований явилась рассчитанная средняя урожайность черники в зависимости от проективного покрытия ягодником площади выдела (табл.), что позволит совершенствовать расчет платы за аренду лесного участка для заготовки недревесных ресурсов.

Таблица — шкала урожайности черники

Показатели	Проективное покрытие		
	Низкое	Среднее	Высокое
Урожайность, кг/га	84	137	173

E-mail: mihaylov.p@mail.ru

Литература

[1] Шевелев С.Л., Шевелева Г.А. Некоторые вопросы методики полевых исследований при таксации ресурсов пищевых и лекарственных растений // Лесная таксация и лесоустройство: Межвуз. сб. науч. тр. Красноярск, 1994. С. 149-157.

Лабораторные исследования новых смачивателей и пенообразователей с целью оценки возможности и эффективности использования их для тушения лесных пожаров

Н.В. Михайлова, Н.Д. Гуцев*, И.Ю. Корчунова

ФБУ «СПбНИИЛХ», Институтский проспект, 21, Санкт-Петербург, 194021, Россия

Представлены результаты лабораторных исследований основных свойств новых смачивателей и пенообразователей [1]. Целью работы являлся поиск новых, перспективных огнетушащих составов для борьбы с лесными пожарами.

На основе анализа отечественного рынка в 2013 году для проведения испытаний было отобрано 12 огнетушащих составов: 2 смачивателя — ПО-6РЗсм (0,1%) и Атомик, и 10 пенообразователей — ПО-6РЗпн (1%), пенообразователи ПО-6А3F (3%), ПО-1НСВ (1%), «Меркуловский» (1%), orchidex ME 1%, ПО-6ТС (марка А), ПО-6ТС (марка Б), ПО-6ТС (марка 3%), ПО-6ТС-М и Файрэкс (доработанный).

Проведенные лабораторные исследования по оценке основных свойств перечисленных составов по апробированным методикам СПбНИИЛХ [2] показали, что для использования при тушении лесных пожаров целесообразно рекомендовать смачиватель Атомик. Он хорошо растворяется в воде, лучше всех составов снижает поверхностное натяжение воды (рис.), обладает высокими смачивающей и удерживающей способностями по основным типам ЛГМ, при самой низкой концентрации рабочего раствора — 0,025% для ЛГМ и 0,1% для торфа. Недостаток смачивателя — высокая стоимость.

Исследования показали также, что доработанный пенообразователь Файрэкс превосходит по основным характеристикам остальные составы, однако устойчивость пены у данной модификации сравнительно низка. Предварительные рекомендации

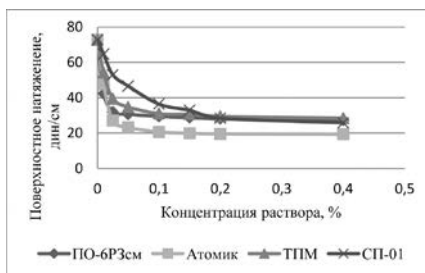


Рис. Зависимость поверхностного натяжения растворов смачивателей от концентрации

по применению смачивателя Атомик наземными и авиационными техническими средствами приведены в отчете о НИР [1].

E-mail: ngucev@mail.ru

Литература

[1] Апробация новых огнетушащих химических составов и разработка рекомендаций по их применению: отчет о НИР (промежуточ.) / Санкт-Петербургский науч.-исслед. ин-т лесного хозяйства ; рук. Гуцев Н.Д.; исполн.: Арцыбашев Е.С., Михайлова Н.В., Корчунова И.Ю. СПб., 2013. 164 с. Библиогр.: с. 114-118. № ГР 01201255954. Инв. № б/н.

[2] Гуцев Н.Д., Михайлова Н.В., Корчунова И.Ю., Калужникова Е.В. Результаты лабораторных исследований свойств новых огнетушащих составов // Материалы III Международной научно-практич. конф., 22-24 мая 2013 г., Санкт-Петербург, ФБУ «СПбНИИЛХ». Ч. 1. СПб.: СПбНИИЛХ, 2013. С. 163-170.

Численное моделирование распространения фронта низового пожара

Д.О. Морозов^{1*}, А.А. Дектерев², К.В. Милин¹

¹ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», пр. Свободный, 79, Красноярск, 660041, Россия

²Институт теплофизики СО РАН им. С.С. Кутателадзе, ул. акад. Лаврентьева, 1, Новосибирск, 630090, Россия

В настоящее время вопросы возникновения и распространения лесных низовых пожаров являются актуальными. Однако почти отсутствует сопоставление математического моделирования с натурными экспериментами влияния скорости ветра на скорость распространения фронта низового лесного пожара. В связи с этим было принято решение провести сравнение результатов натурного эксперимента по распространению фронта низового лесного пожара с результатами численного моделирования. В ходе эксперимента нами было проведено численное моделирование распространения фронта пожара с помощью программы WFDS (Wildland Fire Dynamics Simulator) на основе практического эксперимента, проведенного в Институте химической кинетики и горения в г. Новосибирске [1].

Для проведения численного эксперимента в соответствии с данными натурного эксперимента была смоделирована камера размером 70 15 30 см, в которую с левой стороны через стенку вдувался воздух. Внутри камеры, в центре, был размещен слой сосновой хвои 34 8 1,7 см. Количество узлов расчётной сетки составляло 2,7*10⁵, время моделирования 100 с.

Полученные данные показывают, что результаты моделирования распространения фронта пламени совпадают с экспериментальными на отрезке от 0 до 0,15 м/с, при дальнейшем увеличении скорости ветра наблюдается скачкообразное увеличение зависимости скорости распространения фронта пламени от скорости ветра, что не отражает модель. Однако при рассмотрении в другом масштабе (рис.) мы видим схожесть поведения функций модели и эксперимента. Подмодели распределения фронта пламени отображают скачок зависимости скорости распространения фронта пламени от скорости ветра, но при сравнении с натурным экспериментом становится видно, что он имеет сдвиг и меньшую интенсивность. Откуда были сделаны выводы о необходимости доработки и корректировки подмоделей горения.

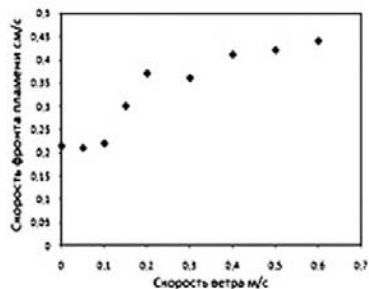


Рис. Зависимость скорости распространения фронта пламени от скорости ветра

E-mail: snezhinkin2006@mail.ru

Литература

[1] Korobeinichev O.P., Tereshchenko A.G., Paletsky A.A. Combustion chemistry and pyrolysis kinetics of pine needles. Fire spread across a forest fuel bed // Institute of Chemical Kinetics and Combustion, Novosibirsk, 2013.

К оценке запасов древесного детрита в сосняках Южной Карелии

С.А. Мошников, В.А. Матюшкин

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт леса Карельского научного центра Российской академии наук
ул. Пушкинская, д. 11, Петрозаводск, Республика Карелия, 185910

Известно, что древесный детрит является важным звеном углеродного цикла наземных экосистем. Так, по данным Замолодчикова с соавторами [1], вклад пула мертвой древесины лесов может достигать 8% общей величины стока углерода. При этом информации о запасах крупных древесных остатков в лесах России недостаточно, и это является одной из основных причин расхождений в существующих оценках общих запасов и потоков углерода в лесах России.

Исследование осуществлялось на постоянных и временных пробных площадях ИЛ КарНЦ РАН в 2011–2012 годах. Пробные площади расположены в Прионежском, Пряжинском и Олонецком районах Карелии (Южная Карелия). Всего учеты были осуществлены на 157 пробных площадях. Учетами охвачены сосновые насаждения основных типов леса в возрасте от 15 до 160 лет.

По результатам исследований установлено следующее:

- запас древесного детрита увеличивается с возрастом древостоя в среднем с 3 м³/га в молодняках до 43 м³/га в спелых насаждениях, в дальнейшем прослеживается некоторая тенденция к стабилизации;

- обнаружена определенная зависимость между запасом детрита, возрастом, запасом насаждения и суммой площадей сечений. Наиболее тесная связь отмечена с запасом насаждения;

- процессы накопления сухостоя и валежа в насаждениях происходят по-разному.

В молодняках детрит сформирован в основном за счет сухостоя, к возрасту спелости запасы сухостоя и валежа практически выравниваются, в перестойных преобладает валеж. В целом можно отметить, что валеж в насаждении в большей степени определяет взаимосвязь запаса детрита с таксационными показателями, чем сухостой;

- наибольшее количество стволов сухостоя и валежа наблюдается в средневозрастных насаждениях, что обусловлено усилением конкуренции и, соответственно, изреживания в молодняках, наименьшее количество — в спелых. Некоторое увеличение числа отмерших деревьев наблюдается также в перестойных насаждениях, по-видимому, за счет вовлечения в процесс изреживания угнетенных верхним пологом представителей молодого поколения сосны и березы.

Для выявления причин различий в запасах КДО, полученных в ходе исследования и по литературным данным, уточнения взаимосвязи с таксационными показателями насаждений необходимы дальнейшие исследования.

E-mail: moshniks@krc.karelia.ru

Литература:

[1] Замолодчиков Д.Г., Коровин Г.Н., Гитарский М.Л. Бюджет углерода управляемых лесов Российской Федерации // Лесоведение. 2007. № 6. С. 23–34.

Сохранение генофонда кедра корейского на Дальнем Востоке

Е.А. Никитенко

ФБУ ДальНИИЛХ, ул. Волочаевская, 71, Хабаровск, 680020, Россия

Кедр корейский (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.) — один из ценных лесобразующих видов российского Дальнего Востока, и сохранению его генофонда уделялось и уделяется большое внимание. Начиная с 1990 года, были запрещены рубки главного пользования в кедровниках, приказом Рослесхоза от 5 декабря 2011 года № 513 кедр отнесен к видам, заготовка древесины которых не допускается. Направление сохранения генофонда *in situ* широко развито и продолжает развиваться на Дальнем Востоке, за счет инициатив международных экологических организаций и всесторонней поддержки федерального и региональных правительств. Кедр корейский охраняется на территории 7 из 25 Государственных природных заповедников ДФО. В них представлены популяции из разных частей ареала, как из зоны оптимума произрастания, так и маргинальные. Кроме того, кедровники встречаются на землях 4 национальных парков, 3 природных парков, многих заказников и других ООПТ. Из объектов единого генетико-селекционного комплекса (ЕГСК) в лесном фонде выделены 908 плюсовых деревьев, 125 га плюсовых насаждений и почти 17 тыс. га лесных генетических резерватов кедра корейского. Согласно результатам исследований генетиков, этого недостаточно — всего необходимо не менее 1250 плюсовых деревьев (по 250 в 5 лесосеменных районах) и более 34 тыс. га генрезерватов кедра корейского (площадью от 3,7 до 12,1 тыс. га в 5 районах) [1 и др.]. Все фактически выделенные генетические резерваты находятся в южной части Хабаровского края в 4 лесосеменных районах [2]. Не представлен Южноприморский лесосеменной район (Приморский край) и некоторые подрайоны. Эти популяции являются наиболее ценными с точки зрения генетического разнообразия и перспективными для создания в них генетических резерватов. Многие из них уже находятся на территориях ООПТ и охраняются. Необходимо провести сопоставление выводов ученых и оценить сохраняемые насаждения ООПТ и генетических резерватов. Выделение новых объектов сохранения *in situ* нужно проводить только после всестороннего анализа генофонда вида в целом, в противном случае они станут дополнительным бесполезным «грузом», тормозящим развитие лесной отрасли. Работа по сохранению генофонда *ex situ* на Дальнем Востоке слабо развита по сравнению с другими регионами России. На всю территорию ДФО действуют 6 ботанических садов и 3 дендрария. Из объектов ЕГСК создано 79,2 га лесосеменных плантаций кедра корейского в Хабаровском крае и ЕАО, 1 га архивов клонов, 1 га маточной плантации и 4,7 га географических культур. Отбор быстрорастущих и высокоурожайных клонов и семей на ЛСП не проводился, за исключением исследований ДальНИИЛХ [3 и др.]. Испытательные культуры отсутствуют. Необходимо актуализировать и активизировать подобные исследования.

E-mail: deal808@mail.ru

Литература

- [1] Великов А.В., Потенко В.В. Расчет площади генетических резерватов *Pinus koraiensis* (Sieb. et Zucc.) по данным средней ожидаемой гетерозиготности // Науч. исслед. в заповед. Дальнего Востока: материалы конф., Хабаровск, 15-17 окт. 2003 г. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2004. Ч. I. С. 62-67.
- [2] Лесосеменное районирование. М.: Лесная промышленность, 1982.
- [3] Никитенко Е.А., Коршенкова Е.А. Динамика роста и плодоношения 17-летней вегетативной лесосеменной плантации сосны корейской в Хехцирском опытном лесхозе // Материалы междунар. конф., Хабаровск, 18 окт. 2006 г. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2006. С. 130-133.

Информационная система законности происхождения древесины

А.И. Николаев*, И. Ю. Харлов

ФБУ «Всероссийский НИИ лесоводства и механизации лесного хозяйства» филиал «Сибирская лесная опытная станция», ул. Механизаторов, 5 «А», Тюмень, 625017, Россия

При исследовании биометрических особенностей строения годичных колец стволов древесных растений была выявлена уникальность рисунка среза ствола каждого дерева, начиная с разрешения 254 PPI. Использование указанных особенностей строения древесины позволило разработать способ учета древесины, заготавливаемой в лесных насаждениях при использовании лесов. Предлагаемым способ учета древесины предусматривает сканирование срезов древесных стволов и создание единого сервера обработки, анализа и хранения биометрической информации о срезах древесных стволов для подтверждения законности ее происхождения, функционирующего как информационная система на основе био- и информационных технологий, а также программного обеспечения распределенных и высокопроизводительных систем, обеспечивающих контроль за легальностью оборота древесины и мониторинг объемов ежегодного изъятия древесины из лесных насаждений как компонента природной среды. При использовании современных средств коммуникации и специально разработанных программ для ЭВМ по срезу дерева формируется уникальная цифровая модель каждого конкретного дерева со всеми таксационными характеристиками и биометрической информацией привязанной к месту произрастания, что является уникальным биометрическим идентификатором (цифровым «биометрическим паспортом» дерева) с высоким уровнем криптографической защиты. Такую «метку» дерева невозможно подделать или потерять (сорвать и т.п.) в отличие от применяемых в настоящее время «меток», что исключает возможность скрытия незаконности происхождения древесины, включая случаи уничтожения пней, раскряжевки хлыстов на сортименты и распил на пиломатериалы. Полученные цифровые «биометрические паспорта» избавляют участников рынка лесобумажной продукции от необходимости получения сертификатов, чипования древесины и прочих методов доказательства легальности происхождения древесины. Ценность системы заключается в том, что чем больше времени работает система, и чем больше информации она собирает и обрабатывает, тем «умнее» она становится, обучая себя, и вырабатывая все новые и новые закономерности развития древесных растений и их проявлений. С растущим объемом различных ветвей развития системы для идентификации рисунков срезов стволов деревьев необходимо будет все меньший объем информации. К примеру, можно сопоставить рисунок среза пня с рисунком годичных колец готового бруса сечением 10x10 см с возможностью возникновения ошибки в $\approx 1/3 \cdot 10^6$ случаев, такая точность позволяет сопоставлять рисунки срезов ствола дерева на любом его отрезке до среза, на котором различимы ≥ 2 годичных кольца, доказывая причастность сортиментов одному дереву. При любом уровне контроля, возможно, получение выписки из серверной базы по любому участку со всеми параметрами проведенных работ по заготовке древесины и движению лесопроductии, что будет дополнительным гарантом совершенных операций. В силу удаленности серверной части системы и закрытой от общего доступа системы анализа, обработки и хранения информации, а также самообучаемого и самоконтрольного алгоритма без возможности внесения изменений в работу алгоритма через прикладные компьютерные программы заведомое изменение данных невозможно, что является гарантом достоверности информации.

E-mail: nikand@siblos.ru.

Таксономическое описание рода *Paulownia*

Г. Новак

Институт лесных исследований и лесоустройства, ул. Каля Ешилор, 69, Кишинёв, 2069, Молдова

Латинское название *Paulownia* для этого рода дал швейцарский ботаник Thunberg и был опубликован в "Флора Японии", в 1781 году. Он представил род семейства *Bignoniaceae* и признали его как вид *Bignonia tomentosa*, который подобен *Paulownia tomentosa*. В 1835 году, голландские ученые Zuccarini и Siebold, изучив более подробно, передали род *Paulownia* в *Scrophulariaceae*. С тех пор ученые из Китая и зарубежных, опубликовали новые виды на основе имеющихся доказательств, признавая в общей сложности 23 видов. Дерево *Paulownia* в течение длительного времени в Японии был известен как "Kiri Zoku", до Engelbert Kaempfer, первого европейского ученого, описавшего это растение в "Amoenitas exoticae" в 1712 году.

Karl Thunberg, после Kaempfer E., остался в колонии в Нагасаки, собирать образцы для гербария. После своего возвращения в 1783 году, он описал дерево как *Bignonia tomentosa*, основанного на противоположном расположении листьев, крупными цветами и крылатых семян. Кроме того, Philipp Franz von Siebold, собрав образцы для гербариев во время своего пребывания в Японии, опубликовал вместе с Joseph Gerhard Zuccarini о *Paulownia imperialis*, в 1835 году. Таким образом, они дали это имя в честь королевы Анны Павловна Романова (1795-1865), дочери царя Павла I, племянница Екатерины Великой, вышла замуж в 1816 году, за король Виллем II Нидерландов (1840-1849) [2].

Первоначально Ernesto Steudel Thunberg вводил дерево в роду *Bignonia*, в 1841 переведен в роду *Paulownia*, называя её *Paulownia imperialis*, название которое осталось долгое время в моде. Род долгое время был в семье *Bignoniaceae*. Stephen Endlicher в 1835 представила род *Paulownia* в семейство *Scrophulariaceae*, потому что семена содержат эндосперм[1]. Ну и другие исследователи в 1959 году проводили дальнейшие исследования по роду *Paulownia* и было исправлены некоторые путаницы. Они классифицировали этот род в шести видов.

В 1973 Zhu Hua Zhao и другие ученые исследовательской группы *Paulownia*, из Китайской академии лесного хозяйства, сделали систематическое изучение *Paulownia* и накопили дополнительную информацию, которое предоставляют для идентификации рода и коррекции видов.

Тем не менее, некоторые утверждают что род должен быть в *Bignoniaceae*, в то время как другие считают что *Paulownia* должна быть в отдельном семьи, но большинство считают что *Paulownia* должна быть в *Scrophulariaceae*.

Дерево *Paulownia tomentosa* имеет много синонимов: *Paulownia tomentosa* Steud., *Bignonia tomentosa* Thunb., *Paulownia grandifolia* Hort. ex Wettst., *Paulownia imperialis* Sieb. & Zucc.

Количество видов рода *Paulownia* изменяется в зависимости от автора, и колеблется от 6-23 видов.

E-mail: novac-gheorghe@mail.ru

Литература

[1] Arbor Vitae. .1-19. 2009. P. 22.

[2] Zhu Zhao Hua, Xiong Yao Guo & Lu Xin-Yu. *Paulownia* in China: cultivation and utilization. The Chinese Academy of Forestry Beijing. China, 1986. P. 65.

Биометрические показатели и долговечность деревьев *Paulownia tomentosa* в Европе

Г. Новак

Институт лесных исследований и лесоустройства, ул. Каля Ешилор, 69, Кишинёв, 2069, Молдова

С консервативной точки зрения, экологическое значение деревьев увеличивается с возрастом [2]. Исключительные деревья являются приоритетной средой обитания с точки зрения поддержания высокого уровня биоразнообразия, они представляют основные местообитания, обеспечивают питание и кров для лишайников, грибов, ряда беспозвоночных, птиц, летучих мышей и мелких млекопитающих [1].

Наличие исключительных деревьев в текущем пейзаже объясняется традиционными видами использования земли в прошлом, в некоторых регионах даже в средние века.

С точки зрения биоразнообразия исключительные деревья являются структурными элементами среды обитания, присутствие которых повышает её неоднородность.

Исключительные деревья являются частью национального достояния каждой страны. Они участвуют в культуре и самобытности народов и имеют историческую, эстетическую и экономическую ценность, являются живыми экспонатами национального и европейского значения.

Первый список известных деревьев был сделан французами в 1911 году, а затем обновлялся в 1935 [3]. Эти деревья — элита миллионов деревьев, они появились в самых сложных экосистемах на планете. Учитывая особую оценку этих деревьев для биоразнообразия — долг чести народа для идентификации и строгой охраны таких экземпляров.

Среди исключительных деревьев находится и *Paulownia tomentosa*. Она достигла максимальной производительности при высоте 20 метров в Словакии. Дерево *Paulownia tomentosa* с наибольшей окружностью ствола находится в Венгрии — 4,6 м. Старейших деревьев *Paulownia tomentosa* в Европе расположено в Германии и имеет 113 лет. Из-за умеренного климата Европы результат у деревьев этой породы более скромный по сравнению с другими регионами.

Все цивилизованные страны разными средствами создают настоящий культ замечательных деревьев — путем принятия специальных мер для сохранения и продления их жизни, постоянной популяризации и средств образования, выпуском иллюстрированных изданий.

Большая изменчивость во времени и пространстве отдельных деревьев привела к большому разнообразию их наименований: замечательные деревья, сувениры свободы, почтенные, живые свидетели, старые деревья, монументальные деревья, большие деревья, чемпионы, знаменитости; исторические деревья.

E-mail: novac-gheorghe@mail.ru

Литература

[1] Naiman R.J., Balian E.V., Bartz K.K., Bilby R.E., Latterell J.J. Dead wood dynamics in Stream ecosystems. USDA Forest Service Gen Tech. Rep. PSW-GTR – 181. 2002.

[2] Radu S. The ecological role of dead wood in natural forests. In Dafta, D., Akeroyd, J., (eds) Nature conservation. Concepts and practice. Springer, Berlin, 2006. 460 pp.

[3] Radu S., Coandă C., Să salvăm arborii remarcabili-adevărate comori vii pe cale de dispariție. RSC, 21. 2006. P. 37-41.

Биометрические особенности вида *Paulownia tomentosa* в Республике Молдова

Г. Новак

Институт лесных исследований и лесоустройства, ул. Каля Ешилор, 69, Кишинёв, 2069, Молдова

Защиты растений в естественной среде обитания является лучшим способом для сохранения естественной флоры, но в настоящее время наиболее реалистичным и эффективным является введение в культуру растений [1].

Желая способствовать охране природы, исследования были сосредоточены на биометрические особенности вида дерева *Paulownia tomentosa*, будучи очень декоративен и сравнительно низкой претензий в связи с экологическими факторами.

Дерево *Paulownia tomentosa* родом из центрального Китая, провинции Хубэйб, Цзянси и Хэнань, где до сегодняшнего дня есть естественное возобновление.

В последний период плантации *Paulownia tomentosa* испытали высокое распространение как в Китае, а также в других странах Азии и даже на других континентах. Это из-за качества древесины и терапевтического действия некоторых химических компонентов этого дерева.

Денгинк А.Д. цитата Паланчан А.И. *Paulownia tomentosa* была внедрена в Республике Молдова в 1867 году, но не выращивался, Моисеев в 1915 году рекомендует выращивать [3].

Таблица – Биометрические элементы *Paulownia tomentosa* в Республике Молдова

№	Высота (м)	Окружность (см)	Диаметр (см)	Возраст (лет)	Населенный пункт
1	16,0	197,0	63,0	35	Кишинёв
2	14,0	207,0	66,0	35	Кишинёв
3	18,0	135,0	43,0	35	Кишинёв
4	16,5	212,0	68,0	35	Кишинёв
5	18,0	135,0	43,0	35	Кишинёв
6	10,0	106,0	34,0	15	Кишинёв
7	9,0	114,0	36,0	40	Кишинёв
8	13,0	141,0	45,0	40	Кишинёв
9	6,5	74,0	24,0	40	Кишинёв
10	9,0	12,0	4,0	5	Кишинёв
11	15,0	119,0	38,0	20	Кишинёв
12	15,0	113,0	36,0	20	Кишинёв
13	15,0	63,0	20,0	20	Кишинёв
14	13,0	157,0	50,0	30	Кишинёв

В Ботаническом саду Кишинева находятся два дерева *Paulownia tomentosa*, которые выросли естественным путем из семян, с диаметром 8 см и высотой 8 м.

E-mail: novac-gheorghe@mail.ru

Литература

[1] Данилова Н.С. Интродукция многолетних травянистых растений флоры Якутии. Якутск: ЯНЦ СО РАН, 1993. 164 с.

[2] Паланчан А.И., Денисов В.А. Красивоцветущие деревья и кустарники. Кишинев: Карта молдовеняскэ. 1990. 208 с.

Береза — источник лекарственного сырья

М.А. Новикова*, А.С. Любимова, Я.А. Новиков

Санкт-Петербургский Государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова
Институтский пер., д. 5, Санкт-Петербург, 194021, Россия

Кроме ценной древесины береза включает и такие полезности как капы, березовые почки, листья, чага, сок и бересту (материал для плетения, мелких поделок и лесохимическое сырье для производства дегтя) [1].

Березовые почки — ценное лекарственное сырье. Почки березы содержат эфирное масло (3,5-6%), в состав которого входят бетулин и близкие по строению вещества; в них обнаружены флавоноиды, воск, дубильные и другие вещества. В отечественной фармакопее настой и отвар почек используют в качестве желчегонного, мочегонного и противовоспалительного средства.

Березовый лист — ценное лекарственное сырье. Молодые листья березы содержат до 23% белковых веществ, до 12% липидов, 0,8% эфирных масел, смолистых веществ. Березовый лист — перспективное экспортное сырье: так, в Европе его широко используют в фармакопее как мочегонное средство. Обнаружено и экспериментально доказано также желчегонное действие отваров березовых почек. Листья березы в домашнем хозяйстве используют от моли [1, 4].

Березовый гриб — чага — бесплодная (стерильная) форма трутовика скошенного, развивающаяся на стволах живых деревьев в виде неправильных желвакообразных наростов. Используется в качестве лекарственного средства при язвенной болезни, гастритах, для положительного влияния на нервную систему, повышения аппетита и как профилактическое средство при злокачественных опухолях. В медицине применяется препарат бэфунгин — экстракт чаги с добавлением соли кобальта.

Деготь березовый — продукт сухой перегонки наружной части коры березы (бересты). В бересте содержится 15-25% тритерпенового спирта — бетулина, обладающего очень сильным противовирусным действием, поэтому деготь используют как дезинфицирующее и ранозаживляющее средство. Кроме того, в бересте содержатся гликозиды, дубильные вещества — таниды (до 15%), алкалоиды и эфирные масла. Березовый деготь является составной частью мазей Вишневского и Вилькинсона.

Березовый сок. Пищевая ценность березового сока определяется содержанием сахаров (в среднем 0,5-1,2%), органических кислот, разнообразных макро- и микроэлементов, дубильных веществ, ферментов, витаминов [2,3].

E-mail: masch-novikova@yandex.ru

Литература

[1] Грязькин А.В. и др. Подсочка и побочное пользование лесом. М.: Экология, 1993. 307 с.

[2] Грязькин А.В., Смирнов А.П. Недревесная продукция леса. СПб.: Изд-во Политехнич. ун-та, 2008. 417 с/

[3] Косицын В.Н. Использование недревесных ресурсов березовых лесов // Лесохозяйственная информация. 2008. № 6-7.

[4] Петрик В.В., Тутьгин Г.С., Гаевский Н.П. Недревесная продукция леса. М.: Изд-во МГУЛ, 2005. 251 с.

Проблема сохранения старовозрастных широколиственных лесов как резерватов редких и охраняемых видов наземных беспозвоночных

А.М. Островский

УО «Гомельский государственный медицинский университет», ул. Ланге, 5, Гомель, 246000, Беларусь

Многолетние исследования по изучению биоразнообразия различных типов биоценозов Белорусского Полесья показали, что старовозрастные широколиственные леса являются местом обитания редких и охраняемых видов совок, медведиц, муравьев, жужелиц, шмелей, клопов, булавоусых чешуекрылых, сетчатокрылых и двукрылых [1]. Особенно богатые сборы дают старые пни и поваленные деревья (рис. 1). При внешнем их осмотре можно обнаружить тех же беспозвоночных, что и на стволах деревьев. Под корой пней встречаются многоножки, мокрицы, личинки и куколки жуков, слизи и др. В трухлявой древесине развиваются личинки редких видов усачей, рогачей и бронзовок (рис. 2). В стволах сухих деревьев строят гнезда пчелы-плотники и муравьи-древоточцы.



Рис. 1. Старые пни и поваленные деревья – излюбленные места обитания многих редких наземных беспозвоночных



Рис. 2. Бронзовка большая зеленая *Potosia aeruginosa* (Drury, 1770)

Редкие и охраняемые виды — это не только потенциальный и реальный биоресурс, но и важный компонент биоразнообразия. Утрата каждого такого вида неизменно означает начало крушения экосистем и биоразнообразия в целом. Однако сохранение и восстановление редких видов невозможно без линии действий, которая в реальности определяется и обеспечивается соответствующей стратегией. Одним из таких направлений должна стать стратегия сохранения старовозрастных широколиственных лесов как резерватов редких и охраняемых видов наземных беспозвоночных.

E-mail: Arti301989@mail.ru

Литература

[1] Островский А.М. Анализ основных факторов, влияющих на сокращение численности редких и охраняемых видов наземных беспозвоночных на юго-востоке Беларуси // Актуальные проблемы экологии: материалы IX междунар. науч.-практ. конф. (Гродно, 23-25 окт. 2013 г.). В 2 ч. Ч. 1. Гродно: ГрГУ, 2013. С. 105-106.

Формирование годичных слоев древесины деревьев дуба в нагорных дубравах при низкой плотности популяции насекомых-фитофагов

Н.Б. Панина*, А.Н. Белов

Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства,
Институтская, 15, г. Пушкино Московской обл., 141202, Россия

Данные о потерях прироста древесины в насаждениях с частичным повреждением листвы имеют отрывочный характер, что связано со сложностями методического порядка. Визуальное определение состояния крон деревьев связано с риском значительных субъективных ошибок [2], а инструментальные способы трудоемки [1].

В период, разделивший завершение одной и начало очередной вспышки размножения насекомых, с помощью прозрачной палетки измеряли площадь и степень повреждения листьев дуба гусеницами. В конце вегетационного периода, отличавшегося благоприятными погодными условиями для роста древесины (в июне-июле количество осадков превысило норму примерно в два раза) измеряли радиальный прирост путем анализа керны из деревьев лучшей категории состояния — без признаков ослабления. Степень повреждения листьев в разных древостоях колебалась от 1,6 до 19,7%, ширина годичных слоев ранней древесины от 0,323 до 0,733, а поздней — от 0,562 до 2,062 мм.

В каждой из 4 экологических групп древостоев (на равнине в непосредственной близости от нагорий, у подножия нагорий во внутренней их части, в средней части склонов восточных и юго-восточных экспозиций и на вершинах нагорий) выявлена статистически значимая связь между степенью повреждения листьев и размером позднего прироста. Фактические связи аппроксимированы уравнениями линейной регрессии. Колебания размера раннего прироста не были достоверно связаны с повреждениями листвы в текущий вегетационный период.

Потери прироста в результате объедания листьев насекомыми при прочих равных условиях оказались тем больше, чем более благоприятными были экологические условия роста и развития растений. Слабое (до 25%) объедание листовой массы деревьев дуба, расположенных в худших условиях произрастания в наиболее высоко расположенных древостоях, вызывало уменьшение ширины годичных колец деревьев дуба на 10,1%, в древостоях в средней части склонов — на 14,2%, у подножия нагорий в их внутренней части — на 16,9% и на равнине в непосредственной близости от нагорий — на 17,6%. Предполагается, что в условиях средней климатической нормы потери текущего радиального прироста древесины в результате слабого повреждения листьев насекомыми-фитофагами будут менее значительными.

E-mail: vniilm_admin@mail.ru

Литература

[1] Белов А.Н. Оценка степени повреждения листьев насекомыми-фитофагами по фотографиям полого леса // Лесное хозяйство. 1999. № 2. С. 50-51.

[2] Белов А.Н. Факторный анализ экспертных оценок вредоносности листогрызущих насекомых // Лесной журнал. 2001. № 2. С. 17-19.

К оценке рисков, связанных со снижением финансирования лесохозяйственной деятельности

А.Н. Панютин

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
Институтский пер., д. 5, Санкт-Петербург, 194021, Россия

Значительная часть расходов по управлению лесами, их восстановлению, охране и защите в настоящее время финансируется за счёт бюджетных средств, что является логичным в условиях государственной собственности на лесные земли. В силу сложившихся объективных и субъективных обстоятельств доходы от лесопользования как в целом по территории Российской Федерации, так и в большинстве её регионов не покрывают расходов на ведение лесного хозяйства, а лесная рента, как это можно предположить, присваивается отдельными пользователями лесов и другими отраслями.

В последнее время возрастают бюджетные риски, связанные с недофинансированием лесохозяйственной деятельности. Причины возрастающих рисков заключаются в резком замедлении темпов экономического развития, а, следовательно, и поступающих в бюджетную систему налоговых доходов; в существовании неопределённости относительно изменения цен на энергоносители на мировых рынках и в перспективах экспорта российских энергоносителей за рубеж, что также может снизить наполняемость бюджетной системы; в резко возросших бюджетных расходах; в низкой инвестиционной привлекательности Российской Федерации; в политической неурегулированности и политических рисках и так далее. Перемещение полномочий по принятию решений о финансировании лесохозяйственной деятельности с федерального уровня в регионы кардинально задачу наполняемости бюджетной системы не решает.

Проблемы, возникающие при реализации рисков, связанных со снижением финансирования лесохозяйственной деятельности, заключаются в наличии постоянных элементов в составе лесохозяйственных расходов, которые не могут быть снижены в условиях падения объёмов бюджетного финансирования. В этом случае снижение объёмов финансирования в целом может привести к непредвиденному перераспределению расходов, что, в конечном счёте, негативно отразится как на состоянии самих лесов, так и на лесохозяйственной деятельности в целом.

Примером условно-постоянных затрат могут считаться расходы на содержание объектов основных средств и затраты на содержание лесной охраны, которые отражают достигнутый производственный потенциал. Снижение затрат на содержание объектов основных средств приводит к их преждевременному разрушению, а сокращение лесной охраны требует первоначально дополнительных финансовых ресурсов для выплат в соответствии с действующим законодательством. Сохранение же указанных расходов в условиях дефицита бюджетных средств зачастую в краткосрочном периоде приводит к ухудшению качества выполняемых лесохозяйственных работ. Поэтому, при принятии решений об объёмах финансирования лесохозяйственной деятельности, следует учитывать сложившуюся структуру расходов и решения принимать на основе долгосрочных прогнозов.

E-mail: alpanyutin@yandex.ru

Перспективы использования каллусных культур *in vitro* для индикации стрессоустойчивости деревьев сосны обыкновенной в условиях засухи

Е.Ю. Пардаева^{1,2*}, Т.М. Табацкая¹, О.С. Машкина^{1,2}

¹ ФГБУ «ВНИИЛГИСбиотех», ул. Ломоносова, д. 105, г. Воронеж, 394087, Россия

² ФГБОУ ВПО «ВГУ», ул. Университетская площадь, д. 1, г. Воронеж, 394006, Россия

Глобальное изменение климата и увеличение числа засух за последние годы ставит важную задачу перед специалистами — разработку информативных и удобных тест-систем для диагностики и отбора устойчивых к погодному стрессу (засухе) генотипов лесных древесных растений. Известно, что проявление засухоустойчивости растений обусловлено генетически и зависит от их местообитания, степени адаптации к дефициту влаги и др. [1]. В своих исследованиях для индикации стрессоустойчивости разных деревьев сосны обыкновенной мы предприняли попытку использовать биотехнологический подход *in vitro*. Каллус — неорганизованно пролиферирующая ткань (клеточная масса), состоящая из однородных недифференцированных клеток. Каллусообразование — защитная реакция на поранение растительной ткани, а также на изменение эндогенного или экзогенного гормонального баланса. Известно, что способность изолированной ткани к образованию каллуса зависит от генотипа материнского растения, а также от условий культивирования [2]. На сельскохозяйственных растениях показано существование взаимосвязи между стрессоустойчивостью растений и их каллусогенной способностью [3, 4].

Целью исследований было выявление наиболее информативных показателей каллусообразования для индикации стрессоустойчивости сосны. В работе использовали отобранные Н.Ф. Кузнецовой контрастные по степени устойчивости к засухе деревья сосны обыкновенной (устойчивые и чувствительные), произрастающие в экологически благоприятных районах Воронежской области (Усманский бор и Острогжское л-во). Состояние эксплантов и характер каллусогенеза (при сходных условиях культивирования стеблевых сегментов) оценивали по скорости инициации первичных каллусов (СК); частоте (ЧК) и интенсивности (ИК) каллусообразования; жизнеспособности каллусов.

Установлено, что для целей индикации можно использовать показатели ЧК и СК, между которыми выявлена прямая положительная корреляция. Культуры устойчивых деревьев с высокими значениями ЧК (50-95,2%), имели и высокие значения СК (первая реакция на 5-7 день) и наоборот, культуры чувствительных деревьев с низкими значениями ЧК (14,2-41,6%), имели первые реакции (СК) только на 10-15 день. Кроме того, жизнеспособность каллусных культур устойчивых к засухе деревьев была в 2-3 раза выше, чем у чувствительных. Полученные данные свидетельствуют о перспективах использования каллусных культур для индикации стрессоустойчивости взрослых деревьев.

E-mail: elena.pardaeva@mail.ru

Литература

[1] Генкель П.А. Физиология жаро- и засухостойчивости растений. М.: Наука. 1982. 278 с.

[2] Лутова Л.А. Биотехнология высших растений. СПб.: Изд-во СПб. ун-та, 2010. 240 с.

[3] Козырева О.Г. Генетика признаков каллусообразования и корнеобразования изолированных органов томатов и редиса: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: Л., 1980. 19 с.

[4] Кунах В.А. Пластичность генома соматических клеток и адаптивность растений // Молекулярная и прикладная генетика. 2011. Т. 12. С. 7-14.

Качество древесины 78-летних культур сосны скрученной, интродуцированной в Карелии

А.Н. Пеккоев*, Б.В. Раевский

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт леса Карельского научного центра Российской академии наук, ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, 185910, Республика Карелия, Россия

Одной из перспективных пород-интродуцентов для ускоренного выращивания древесного сырья для целлюлозно-бумажной промышленности является сосна скрученная. По особенностям анатомического строения и физико-механическим свойствам она занимает промежуточное положение между елью и сосной обыкновенными. Данные по физико-механическим свойствам сосны скрученной интродуцированной в России крайне скудны и в ряде случаев противоречивы [2, 4]. В ходе проведенных исследований были изучены базовые физико-механические свойства древесины данного интродуцента в высоковозрастных культурах.

Объектом исследований служили 78-летние культуры сосны скрученной, произрастающие в среднетаежной подзоне Карелии. Определение качественных показателей древесины проводилось по общепринятым в древесиноведении методикам.

Результаты исследования показали, что в черничных типах лесорастительных условий древесина сосны скрученной в первоначальный период роста (до 20 лет), характеризуется активным приростом по диаметру и низким содержанием поздней древесины. После 20 лет радиальный прирост стабилизировался, значения которого до 50-летнего возраста находились на уровне 2,2 см, а в период с 50 до 70 лет — на уровне 1,6 мм. К началу восьмого десятилетия наблюдалась тенденция постепенного снижения прироста, свойственная для многих хвойных пород. Содержание поздней древесины, достигнув к 30-летнему возрасту 40%, в последующем находилось на стабильном высоком уровне. Пики падения данного показателя совпадали с пиками увеличениями радиального прироста.

Содержание поздней древесины и базисная плотность в культурах сосны скрученной достигли стабильных значений к 30-летнему возрасту. Древесина сосны скрученной отличается довольно высокой плотностью (467 кг/м³), значение которой выше, чем у сосны обыкновенной в эксплуатационных древостоях Ленинградской области на 14% [1] и на 7-13%, чем в целом для сосняков таежной зоны Европейской части России [3]. Культуры сосны скрученной к 78-летнему возрасту имели следующие качественные показатели древесины: ширина годичного слоя — 2,15 мм, процент поздней древесины — 38%, базисная плотность — 467 кг/м³. Данные характеристики древесины свидетельствуют о высоком качестве древесного сырья и подтверждают перспективность выращивания культур сосны скрученной в среднетаежной подзоне.

E-mail: pek-aleksei@list.ru

Литература

- [1] Лесная таксация и лесоустройство: Нормативно-справочные материалы по Северо-Западу Российской Федерации / сост. Тетюхин С.В., Минаев В.Н., Богомолова Л.П. СПб: СПбГЛТА, 2005. 360 с.
- [2] Нилов В.Н., Стафеев Б.Л. Сосна скрученная в плантационных посадках Архангельской области. Лесоводство, лесоразведение, лесные пользования. Экспресс-информ., в. 13. М.: ЦБНТИ, 1987. С. 12-21.
- [3] Полубояринов О.И. Плотность древесины. — М.: Лесная промышленность, 1976. 160 с.
- [4] Федоров Р.Б., Полубояринов О.И., Крупина Л.С. Технические свойства древесины сосны Муррея в культурах Ленинградской области и в Карелии // Лесоводство, лесные культуры и почвоведение. Л., ЛТА. 1989. С. 119-122.

Особенности лесоразведения на сельскохозяйственных землях лесного фонда

В.А. Петренко, С.О. Григорьева*, О.Н. Дрызго, Л.А. Андреева

ФБУ «Санкт-Петербургский НИИ лесного хозяйства», Институтский пр., 21, Санкт-Петербург,
194021, Россия

Лесоразведение на сельскохозяйственных землях лесного фонда становится актуальным, так как это один из доступных способов борьбы с деградацией почв на землях, вышедших из сельскохозяйственного пользования. Насаждения следует создавать в первую очередь на бывших пашнях, сенокосах, плодородие почв которых расходуется продуцирующими на них сорными травами. Особенности лесоразведения на землях сельскохозяйственного пользования обусловлены их отличиями от лесных земель. Технологии, реализуемые при лесовосстановлении на лесных землях, малоэффективны для бывших сельскохозяйственных земель из-за сложности в подавлении конкурирующей травяной растительности. Зарастание травой плужного пласта высотой 25-30 см на лесных землях происходит за 2-3 года, на землях, вышедших из сельскохозяйственного пользования, через 1-2 месяца. Эффективным методом противостояния лесных культур в конкурентной борьбе с травами является сочетание механической обработки почвы с превентивной обработкой ее гербицидами. Соблюдение экологических требований достигается применением минимальных доз баковых смесей из 2-3 химических препаратов, качество и количество которых устанавливается с учетом плодородия, дренированности почв, времени использования, типа посадочного материала, его породного состава. Гербициды применяются тогда, когда способны нанести максимальный ущерб нежелательной растительности; обеспечить требуемый по времени период детоксикации почвы для посадки саженцев. В условиях Северо-Запада РФ лесные культуры должны сажаться в плужные пласты, гряды и холмики, что улучшает условия роста корней и их питания, предупреждает вымокание и выжимание саженцев. Высота и ширина микроповышений определяется в зависимости от степени зарастания площадей нежелательной растительностью, степени дренированности почв. Осенняя механическая обработка почвы с последующей весенней посадкой культур обеспечивает более плотное прилегание перевернутого пласта микроповышений, что важно для успешного приживания культур. Лесоразведение следует осуществлять посадкой саженцев сосны и ели с закрытой корневой системой. Включение в состав хвойных насаждений лиственных пород при применении химической обработки почвы проблематично. Необходим поиск нужных гербицидов, уточнение оптимальных по размеру и форме контейнеров для ПМЗК лиственных пород. Изначальная густота посадочных мест определяется отраслевыми стандартами. Нормативы густоты в стандартах [1] превышают минимально допустимые нормы, предписанные действующими с внесенными изменениями «Правилами лесовосстановления» и [2].

Решения по лесоразведению, предложенные для таежной части Северо-Запада европейской части РФ не могут автоматически переноситься в другие лесные районы России, так как могут возникнуть новые проблемы. Выполняемые работы должны соответствовать проекту лесоразведения, расчетно-технологическим картам, проводиться в предусмотренные сроки.

E-mail: forestgrig@gmail.com

Литература

[1] ОСТ 56-99-93 Культуры лесные. Оценка качества

[2] Приказ МПР России от 16.07.2007 № 183 (ред. от 05.11.2013, приказ № 479) «Об утверждении Правил лесовосстановления»

Оценка горимости и вероятности возникновения лесных пожаров на территории Иркутской области

А.С. Плотникова*, Д.В. Ершов, П.П. Шуляк

Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов, ул. Профсоюзная, 84/32, Москва, 117997, Россия

Иркутская область является одним из самых «лесных» регионов России — общая площадь лесного фонда занимает более 80% ее территории. По данным Центра защиты леса Иркутской области регион располагает 12% общероссийских запасов древесины и значительной долей особо ценных хвойных пород, таких как сосна и кедр. Ежегодно одним из основных деструктивных факторов, оказывающих негативное воздействие на структуру лесного покрова, его состояние и динамику, а также приводящих к потере прироста древесины, является природный пожар. В связи с этим на территории Иркутской области необходимо выделять зоны высокой горимости лесов и оценивать вероятности возникновения лесных пожаров для своевременного их обнаружения и тушения на ранних стадиях.

Оценку горимости и вероятности возникновения лесных пожаров предлагается проводить посредством ретроспективного статистического анализа многолетних спутниковых данных о пожарах с использованием закона Пуассона распределения вероятности дискретной случайной величины.

Первым этапом является подготовка экспериментальных данных, включающая: построение регулярной сети на территорию Иркутской области с размером ячейки $1^\circ \times 1^\circ$; проведение идентификации очагов пожаров относительно регулярной сети; формирование многолетней базы данных (БД) горимости лесов. БД содержит классы пожарной опасности (КПО) по условиям погоды и очаги лесных пожаров, детектированные по спутниковым изображениям с 2006 по 2012 гг. Для каждой ячейки регулярной сети были определены даты начала и конца вегетационного периода. Было найдено количество дней и пожаров в вегетационном периоде того или иного КПО.

Второй этап — оценка горимости территории. Вычисляется среднее многолетнее число и площадь пожаров в вегетационном периоде по всем ячейкам сети. Находится накопленная за вегетационный период общая и лесная площади пожаров. Далее выделяются зоны высокой горимости на территории Иркутской области. Полученные результаты картографически отображаются в виде сплайн-интерполяции.

Завершающий этап — оценка вероятности возникновения лесных пожаров. Для определения вероятности возникновения одного и более пожара используется отрицательный биномиальный закон распределения случайной величины или его аппроксимация — закон Пуассона (1). В формуле использованы следующие обозначения: P_m — вероятность возникновения пожаров, λ — параметр распределения Пуассона, m — число пожаров в день [0,15]. Параметр λ находился посредством вычисления среднего числа пожаров в день по ячейкам сети за вегетационный период с учетом КПО.

$$P_m = \frac{\lambda^m}{m! * e^\lambda}$$

В результате проведенного исследования была создана база данных значений вероятности одного и более пожара по ячейкам регулярной сети. Для визуализации полученных значений вероятности была проведена пространственная интерполяция.

E-mail: podols_alex@mail.ru

Фитомелиорация в зоне влияния свалок Западной Лесостепи Украины

В.В. Попович

Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности, ул. Клепаровская, 35,
Львов, 79007, Украина

Основными опасными факторами свалок является фильтрат, биогаз и продукты горения мусора. Эмиссия биогаза, поступающего в окружающую среду, формирует негативные эффекты как локального, так и глобального характера. Биогаз, основным макрокомпонентом которого является метан, попадает в атмосферу и участвует в увеличении парникового эффекта. Свободное распространение биогаза приводит также к загрязнению атмосферы и прилегающих территорий, создавая опасность токсического воздействия вследствие возможного содержания в газе примесей. Источниками загрязнения фильтрата является, в основном, продукты разложения пищевых отходов и окисления металлов. В его составе могут быть бактерии кишечных инфекционных заболеваний, туберкулеза, гангрены, сибирской язвы. Атмосферные осадки помогают миграции химических элементов в грунтовые воды.

Целью работы является исследование особенностей протекания природных фитомелиоративных процессов в зоне влияния свалок и защита созданных фитоценозов.

В ходе исследований выявлены определенные микроассоциации растительности (табл.).

Таблица – Микроассоциации растительности в зоне влияния свалок Западной Лесостепи Украины

Пробная площадь, местонахождение	Растительная микроассоциация
ПП-2, 500 м от подножья свалки	<i>Populus alba</i> L. + <i>Hippophae rhamnoides</i> L. + <i>Trifolium pratense</i> Schreb. + <i>Plantago major</i> L.
ПП-7, 100 м от подножья свалки	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaerth. + <i>Taraxacum officinale</i> Wigg. + <i>Phragmites australis</i> L.
ПП-8, подножье свалки (возле озер с фильтратом)	<i>Urtica dioica</i> L. + <i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth. + <i>Arctium lappa</i> L.
ПП-9, подножье, восток	<i>Chenopodium urbicum</i> L. + <i>Arctium lappa</i> L. + <i>Carex pilosa</i> Scop.
ПП-10, середина, восток	<i>Robinia pseudoacacia</i> L. + <i>Ligustrum vulgare</i> L. + <i>Chenopodium urbicum</i> L.
ПП-12, подножье, середина	<i>Hippophae rhamnoides</i> L. + <i>Chenopodium urbicum</i> L. + <i>Humulus lupulus</i> L.
ПП-15, подножье, запад	<i>Chenopodium urbicum</i> L. + <i>Arctium lappa</i> L. + <i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth.
ПП-17, вершина, запад	—
ПП-21, вершина, юг (около озер с гудроном)	<i>Betula pendula</i> Roth. + <i>Chenopodium urbicum</i> L. + <i>Carex pilosa</i> Scop.

Данные таблицы свидетельствуют о пригодности свалок к залесению с северной и западной сторон. Развитию деревьев препятствуют кислые эдафотопы, горение мусора, а также частые оползни и засовы.

E-mail: popovich2007@ukr.net

Суходольные дубравы НП «Припятский»: динамика и состояние

А.М. Потапенко^{1*}, А.В. Углянец²

¹ГНУ «Институт леса НАН Беларуси», улица Пролетарская, дом 71, город Гомель, 246001, Беларусь

²ГПУ «Национальный парк «Припятский», ул. С. Глушко, 7А, а. г. Лясковичи, Петриковский р-н, Гомельская обл., 247946, Беларусь

Суходольные дубравы в Национальном парке «Припятский» представлены 7 типами леса. Произрастают они на богатых сырых и влажных почвах, характеризуются преимущественно II классом бонитета. Из-за ухудшения дренажа, переувлажнения и заболачивания почв, обусловленного обвалованием Припяти и ее притоков, строительной деятельностью бобра, происходит усыхание и гибель деревьев дуба [1, 2]. Древоστοи расстраиваются.

В насаждениях доминируют ослабленные (55,8%) и сильно ослабленные (15,8%) деревья. На здоровые деревья приходится 11,7% запаса. В суходольных дубравах имеется 99 690 м³ сухостоя дуба (14,6% от запасов древесины этой породы на корню, в том числе свежего – 3,3%, старого – 11,3%). На стадии усыхания находилось 2,1% деревьев, что соответствовало темпу усыхания деревьев на момент исследований. Средняя категория состояния древостоев (II,6) говорит о довольно сильной их ослабленности в целом.

Таблица — Распределение запасов дуба в суходольных дубравах по категориям состояния деревьев, м³

Категории состояния деревьев						Итого
I (без признаков ослабления)	II (ослабленные)	III (сильно ослабленные)	IV (усыхающие)	V (свежий сухостой)	VI (сухостой прошлых лет)	
79890	381010	107880	14350	22530	77160	682820

Часть дубрав находятся в состоянии необратимой деградации древостоев. Ее скорость зависит от степени отрицательного влияния гидрологического фактора и от местоположения насаждений по рельефу. Чем ниже рельеф местности и выше искусственно измененный уровень грунтовых вод, тем быстрее происходит усыхание деревьев и интенсивнее деградируют древостои дуба. На их месте формируются производные насаждения с преобладанием мелколиственных пород.

В целях ускорения восстановления дубрав в будущем рекомендуется еще на стадии их деградации обеспечить лесохозяйственными и лесокультурными методами высокую долю участия дуба под пологом дубрав и в производных насаждениях.

E-mail: anto_ha86@mail.ru

Литература

[1] Углянец А.В., Потапенко А.М. Состояние суходольных высоковозрастных дубрав и ясенников в Национальном парке «Припятский» // Проблемы лесоведения и лесоводства: Сборник научных трудов ИЛ НАН Беларуси. Вып. 73. Гомель: ИЛ НАН Беларуси, 2013. С. 90-105.

[2] Водные ресурсы Национального парка «Припятский», их влияние на состояние лесных экосистем: монография / А.В. Углянец [и др.]; под общ. ред. Г.И. Марцинкевич. Минск: БГПУ, 2007. 163 с.

Создание плантаций вешенки обыкновенной *Pleurotus ostreatus* (Fr.) Kumm. в лесхозах Беларуси

М.В. Потапенко, В.М. Лубянова, О.М. Назарова, И.В. Бордок*

ГНУ «Институт леса НАН Беларуси», ул. Пролетарская, 71, Гомель, 246001, Беларусь

После аварии на Чернобыльской АЭС значительные площади естественных грибовищ Беларуси оказались загрязненными радиоактивными элементами [1]. Решить проблему получения экологически чистой грибной продукции в условиях техногенного загрязнения можно только на основе организации промышленного выращивания грибов. Наиболее полно технология промышленного выращивания разработана и реализована при культивировании вешенки обыкновенной. Вешенка обыкновенная — вкусный съедобный дереворазрушающий гриб-сапротроф. Вешенку в Беларуси выращивают двумя способами: экстенсивным и интенсивным. Для условий и возможностей лесного хозяйства рекомендуется экстенсивный способ, так как он является простым, доступным и сравнительно дешевым [2]. При этом используется древесина мягколиственных пород — осины или тополя, хлысты которой заготавливают заранее, раскряжевывают на отрубки длиной 35-40 см перед инокуляцией. В 2013 году в лесхозах Гомельской области (Лоевском, Гомельском, Рогачевском) были созданы плантации вешенки обыкновенной. К примеру, в Лоевском лесхозе заинокулировано и высажено в грунт 205 осиновых отрубков, из них — 105 грунтовым способом и 100 — грунтово-дисковым. В результате уже во второй декаде июля (через полтора месяца после создания плантации) отмечено первое плодоношение вешенки, массовое — в сентябре и октябре. Средний годовой урожай с отрубка составил от 350 до 450 г. Всего с плантации за сезон было получено около 90 кг грибов. В Гомельском лесхозе заинокулировано и высажено в грунт 120 осиновых отрубков, из которых 36 — дисковым способом и 84 грунтово-дисковым. Плодоношение грибов на плантации началось в июле месяце. Количество плодоносивших отрубков — 80% от заинокулированных. В Рогачевском лесхозе плантация вешенки создана в дубраве кисличной под пологом насаждения (возраст 74 года, полнота насаждения — 0,7). Заинокулировано и высажено в грунт 75 осиновых отрубков, из них 47 — грунтовым и 28 — грунтово-дисковым способом. Во второй декаде августа (через два месяца после создания плантации) отмечено первое плодоношение, причем массовое плодоношение — свыше 80% заинокулированных отрубков пришлось на октябрь месяц. На заложенных плантациях в течение 3-4 лет можно получать стабильные урожаи без какого-либо ухода за грибницей [3], а описанный опыт использовать для создания таких объектов и другими лесхозами, фермерскими хозяйствами, получать при этом запланированный объем грибов даже в неурожайные годы.

E-mail: bordok1957@mail.ru

Литература

[1] Булавик И.М., Переволоцкий А.Н. Накопление Cs-137 в пищевой продукции лес // Проблемы экологии и лесопользования в Полесье Украины: науч. тр. / Полесская АЛНИС. Житомир, 1997. С. 31-35.

[2] Фомина В.И. Рекомендации по плантационному выращиванию вешенки обыкновенной // Наука производству. Методические рекомендации для лесного хозяйства: Сб. научн. тр., Каунас, 1981. Вып. 6. С. 28-33.

[3] Фомина В.И., Гаврилова Л.П. Технологический регламент выращивания вешенки обыкновенной на специализированных плантациях в опытно-промышленных условиях. Гомель: БелНИИЛХ, 1985. 15 с.

Влияние стимуляторов роста на всхожесть и развитие семян растений семейства сосновых в питомниках Приморского края

Ю.А. Потапова

ФБУ «Дальневосточный НИИ лесного хозяйства», ул. Волочаевская, д. 71, г. Хабаровск, 680020, Россия

Исследование эффективности использования стимуляторов роста для предпосевной обработки семян хвойных пород в условиях юга Приморского края проводилось автором в 2012-2013 годах.

Для изучения действия стимуляторов роста на всхожесть и развитие семян были использованы семена ели аянской, кедра корейского, лиственницы ольгинской и пихты цельнолистной.

Семена кедра корейского стратифицировались в песке и в опилках, остальные семена хранились в холодильнике без стратификации.

Каждый опыт состоял из 7 вариантов: 1) контроль; 2) крезацин; 3) экопин; 4) БСР-1; 5) рибав; 6) циркон; 7) эпин. На один вариант опыта (всего было 3 повторности) отобрано по 140 штук здоровых семян каждой породы, которые замачивались в растворах стимуляторов роста и колодезной воде перед посевом.

Посевы производились ручным способом на заранее подготовленных грядках в поперечные борозды с последующей заделкой. После посевов произведено мульчирование опилками. Уходы за всходами (прополка) проводились 1 раз в 10 дней. Учеты проросших семян проводились через каждые 5 дней.

Цель учетов состояла в выявлении динамики изменения количества всходов в каждом из вариантов опыта в течение вегетационного периода.

В апреле следующего года проведены замеры надземной и корневой частей растений по разным вариантам опыта и исследованы закономерности их роста, по результатам которых были сделаны следующие выводы.

На всхожесть семян кедра корейского (стратификация — песок) и лиственницы ольгинской лучшее влияние оказал стимулятор роста БСР-1; ели аянской — циркон; кедра корейского (стратификация — опилки) — рибав; пихты цельнолистной — эпин. На развитии семян ели аянской, пихты цельнолистной и кедра корейского (стратификация — песок) положительно отразилось применение стимулятора роста БСР-1; кедра корейского (стратификация — опилки) — крезацина; лиственницы ольгинской — циркона (рис.).



Рис. Соотношение влияния различных стимуляторов роста на среднюю величину семян, %

E-mail: thestral_true@mail.ru

Выращивание посадочного материала сосны для создания лесных культур в условиях степного Придонья

Н.Е. Проказин*, Е.Н. Лобанова, Н.В. Пентелькина, В.И. Казаков,
Г.И. Иванюшева, А.В. Чукарина

Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства,
ул. Институтская, д. 15, г. Пушкино, 141200, Россия

Важным вопросом при восстановлении сосновых насаждений является качество используемого посадочного материала. Для повышения приживаемости сеянцев в культурах и их устойчивости к негативным факторам внешней среды, необходимо пересмотреть подходы к их выращиванию в лесных питомниках лесостепной и степной зон. При создании лесных культур сосны обыкновенной и сосны крымской в лесничествах Ростовской области (Еланское, Вешенское и Шолоховское) были использованы сеянцы, выращенные с применением биологически активных веществ и современных средств механизации. В процессе выращивания опытного посадочного материала изучали различные сочетания регуляторов роста и агрохимикатов, а также проводили подрезку корней сеянцев и их подкормку минеральными удобрениями с учетом агрохимического состава почвы. В результате проведенных исследований получены данные, свидетельствующие о положительном влиянии регуляторов роста и агрохимикатов на качественные и количественные показатели сеянцев сосны. Так, при применении циркона и цитовита для предпосевной обработки семян, всхожесть обработанных семян была выше в 2-2,5 раза по сравнению с контролем. В результате внекорневой обработки сеянцев силиплантом и супер-гумисолом высота двухлетних опытных сеянцев увеличилась на 15-20%, а диаметр — на 10-15% по сравнению с контролем.

Положительное влияние биологически активных веществ на показатели роста растений сохранилось и в созданных лесных культурах. Анализ полученных данных роста культур сосны показал, что средний диаметр и высота опытных растений превышали контрольные на 10 и 30% соответственно, при сохранении высокой приживаемости в течение 5 лет наблюдений.

E-mail: prokazin2007@yandex.ru

Совершенствование технологий лесовосстановления на вырубках

С.А. Родин, Н.Е. Проказин*

ФБУ ВНИИЛМ, ул. Институтская, д. 15, Пушкино, 141202, Россия

В целях совершенствования технологий лесовосстановления ФБУ ВНИИЛМ, совместно с филиалами (ЦЕЛОС, ВЕЛОС, ЮЛОС, СибЛОС), были собраны экспериментальные материалы, характеризующие 5-40-летние искусственные насаждения в различных лесных районах. Подобранны более 100 участков еловых, сосновых, дубовых молодняков, созданных путем искусственного и комбинированного лесовосстановления. Были определены показатели молодняков: породный состав, количество сохранившихся деревьев, средняя высота, диаметр, запас древесины.

По результатам анализа качества молодняков были разработаны предложения по совершенствованию применяющихся технологий лесовосстановления. Южно-таежный лесной район ЕЧР. Для реализации потенциала естественного возобновления гласных пород вырубки можно оставлять без подготовки почвы в течение нескольких лет. Полосную расчистку проводят коридорами срезанием пней (без корчевки). Обработку почвы осуществляют полосами, пластами или бороздами шириной 0,7-2,5 м, на сухих почвах возможно обработку не проводить. При применении укрупненного посадочного материала возможно снижение густоты посадки до 3 тыс. шт./га. Создание молодняков смешанного состава обеспечивается за счет включения полос лиственных пород по 3-5 рядов через 20-30 м и по периметру полосами шириной 5-10 м — для повышения пожарной устойчивости. Комбинированное лесовосстановление проводят путем посадки растений густотой 0,5 тыс. шт./га около пней, на волоках без обработки почвы или в минерализованные полосы, борозды, пласты. Хвойно-широколиственный лесной район ЕЧР. Лесные культуры хвойных пород создают посадкой после полосной расчистки через 4,5-5,0 м с корчевкой пней и плужно-полосной или бороздной обработки почвы. В зависимости от местных условий, посадку проводят саженцами по схеме 5×1 м (смешанные культуры с оставлением лиственных или чистые при удалении их в междурядьях); 2-летних сеянцами по схеме 2,5×1,2 м (густые чистые культуры). Следует предусмотреть увеличение агротехнических уходов до 5-7 раз в первые 4 года. Комбинированное лесовосстановление проводят, применяя плужную обработку, посадкой сеянцев сосны, ели, с проведением агротехнических уходов по схеме 3-2-1-1 в первые 4 года. Культуры дуба создают по бороздам глубиной до 25 см в смешении с липой. Ширина междурядий дуба 10-12 м. Агротехнический уход в междурядьях по схеме 1-1-1-1-1, а лесоводственный уход — на 6 год. Район степей ЕЧР. Культуры сосны на горячих создают по полосной обработке почвы для снижения опасности ветровой эрозии. Проводят глубокое (60-70 см) рыхление почвы. Схема посадки: 3×0,7 м — на равнинах, 2,5×0,7 м — на бугристых песках. Посадку ведут узкими лентами, шириной 1,8-2 м через 1-1,5 м. В целях обеспечения возможности проезда техники для тушения пожаров массивы лесных культур разделяют технологическими коридорами не занятыми лесом. Западно-Сибирский подтаежно-лесостепной лесной район РФ. Культуры создают по бороздам. Густота посадки сосны — 4,5 тыс. шт./га, ели — 5,5 тыс. шт./га (от 2 до 10 тыс. шт. на 1 га — в зависимости от целевого назначения насаждений и условий вырубок). Период дополнения ели увеличивают до 10 и более лет, а в сосновых культурах — до 5 лет. Агротехнический уход — в первые два года после посадки.

E-mail: prokazin2007@yandex.ru

Влияние режимов выращивания на формирование деревьев-лидеров в культурах сосны обыкновенной в Среднем Поволжье

Е.М. Романов, Т.В. Нуреева*

Поволжский государственный технологический университет, площадь Ленина, 3,
Йошкар-Ола, 424000, Россия

Созданием лесных культур не только с большей гарантией обеспечивается восстановление насаждений ценных пород и снижается период простоя земель лесного фонда, но и повышается продуктивность лесных земель. В Приволжском федеральном округе доля сосновых насаждений составляет 21,1% от покрытых лесом земель (каждый 5 гектар), при этом третья всех учтенных насаждений сосны — это рукотворные леса [1].

Произрастающие в лесном фонде искусственные насаждения — это результат управления воспроизводством леса с использованием действующей в то время нормативно-технической документации и применяемой густоты. Густота должна способствовать более быстрому смыканию крон растений главной породы, очищению стволов от сучьев, более интенсивному росту в высоту и повышению устойчивости насаждений. Выбор оптимальной густоты и режимов выращивания культур является основой ускоренного получения древесины.

Основная цель исследований заключалась в оценке влияния режимов выращивания на формирование искусственных древостоев сосны обыкновенной высокой продуктивности с максимальным участием деревьев-лидеров. Диапазон обследованных древостоев (около 100 пробных площадей) находится в пределах от 12 до 60 лет по возрасту, от 500 до 25000 шт./га по первоначальной, от 400 до 8000 шт./га по текущей густоте. Для зоны хвойно-широколиственных лесов Среднего Поволжья исследования в данном направлении отличаются новизной.

При проведении исследований была использована специальная методика, которой предусматривалось подразделение древесных растений на лидеры, деревья верхнего, среднего и нижнего полога. Деревья-лидеры рассматриваются не только как индикаторы потенциальных возможностей почвенно-экологических факторов, но и режимов выращивания, при которых создаются оптимальные условия для реализации потенциала ускоренного роста как отдельных деревьев, так и насаждения в целом.

Доля деревьев-лидеров в группе изученных древостоев варьирует от 0,9 до 50%, в количественном выражении это составляет от 30 до 1400 шт./га. Корреляционным анализом выявлена слабая прямая связь количества деревьев-лидеров с первоначальной и текущей густотой, а их доли в насаждении — с возрастом, слабая отрицательная связь отмечена с текущей густотой.

Технологии выращивания культур с формированием значительного количества деревьев-лидеров можно успешно реализовывать при ускоренном, а также плантационном лесовыращивании, делая акцент на получение целевых сортиментов. Учитывая высокую интенсивность лесопользования и потребность в древесине предприятий по обработке и переработке древесины, в регионе Среднего Поволжья существует возможность и целесообразность создания лесных плантаций.

E-mail: nureevatv@volgatech.net

Литература

[1] Романов Е.М., Нуреева Т.В., Еремин Н.В. Искусственное лесовосстановление в Среднем Поволжье: состояние и задачи по совершенствованию // Вестник ПГТУ. Серия «Лес. Экология. Природопользование», № 3, 2013. С. 5-19.

Использование индексов биоразнообразия в качестве индикаторов антропогенного воздействия на малонарушенные леса

О.А. Рудковская*

Институт леса Карельского научного центра Российской академии наук, ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, 185910, Республика Карелия, Россия

При проведении экологических исследований степень антропогенного воздействия на природную экосистему принято оценивать посредством измерения параметров состояния самой экосистемы. Одним из критериев состояния лесного фитоценоза, чутко реагирующим на изменения экологических условий, является напочвенный покров. На изменения условий произрастания виды растений отвечают увеличением или уменьшением своего обилия. Такие диагностические показатели антропогенной нарушенности сообществ, как степень синантропизации, адвентизации, терофитизации, выделяемые многими исследователями, не всегда применимы к малонарушенным сообществам особо охраняемых природных территорий (ООПТ). С целью оценить уровень видового разнообразия малонарушенных сообществ мы использовали информационно-статистические индексы: индекс Шеннона (H'), индекс Симпсона (DSm) и индекс Пиелу (E) [1]. В ходе исследований было проведено геоботаническое описание четырех постоянных пробных площадей (ППП), заложенных в ельниках черничных, а также выполнено морфологическое описание почвенных профилей на данных участках. Пробные площади Паанаяри и Поньгома расположены в северотаежной подзоне, а ППП Сортавала и Хелюля — в среднетаежной подзоне Карелии. Несмотря на то, что все исследованные ППП находятся в пределах ООПТ, история лесопользования изучаемых объектов различна. После расчета вышеназванных индексов был вычислен интегральный индекс (как среднее арифметическое значений H' , DSm и E) для каждой ППП. По уровню видового богатства ППП образуют следующий ряд в порядке возрастания: Поньгома (12 видов сосудистых растений), Паанаярви (19), Сортавала (27) и Хелюля (28 видов). По величине интегрального индекса, отражающего уровень видового разнообразия (с учетом выравненности видов по обилию) исследуемые пробные площади располагаются следующим образом (также по мере возрастания): Хелюля (2,34), Паанаярви (3,11), Поньгома (4,84), Сортавала (5,72).

По результатам анализа морфологического строения почв, в ельниках черничных, сформировавшихся в условиях средней тайги (Сортавала и Хелюля) помимо подзолообразования и торфонакопления, характерных для всех четырех ППП, выявлены специфические благоприятные условия для произрастания растений — буроземообразование.

При высоком уровне флористического богатства и благоприятных эдафических условиях в ельнике черничном на ППП Хелюля выявлен самый низкий уровень биоразнообразия, ниже, чем в северотаежных ельниках. Полагаем, что это является результатом проведения здесь выборочных рубок 40-50 лет назад. ППП Сортавала и Хелюля расположены на территориях, где происходит демуляция леса после его полного уничтожения. Однако для ельника, где заложена ППП Хелюля, процесс относительной стабилизации состава древостоя, по-видимому, займет больше времени из-за влияния антропогенного фактора, имевшего место в прошлом. Исследования показали, что индексы биоразнообразия могут быть использованы для индикации антропогенного воздействия на экосистемы ООПТ.

E-mail: rudkov.o@yandex.ru

Литература

[1] Татаринов А.Г., Долгин М.М. Видовое разнообразие и методы его оценки: Учебное пособие. Сыктывкар, 2010. 44 с.

Влияние потепления климата на лесные культуры полупустыни Северного Прикаспия

М.К. Сапанов

Институт лесоведения РАН, ул. Советская, 21, Успенское, 143030, Россия

На основе 62-летних наблюдений за погодными условиями и состоянием лесных культур в глинистой полупустыне междуречья Волги и Урала выявлено влияние современного изменения климата на состояние древостоев, выращиваемых на автоморфных и гидроморфных типах почв.

Нормальное функционирование любого посаженного дерева или кустарника на автоморфных типах почв (солончаковых солонцах и светло-каштановых почвах) достигается за счет увеличения его десукции (относительно исконной травянистой растительности) дополнительным снегонакоплением и увеличением площади водоснабжения агротехническими уходами. Например, у взрослого вяза площадь водоснабжения должна быть около 30 м². Поэтому здесь сомкнутые насаждения не имеют шансов на выживание. Наиболее устойчивы древесно-кустарниковые 1-2-3-рядные посадки с засухоустойчивыми видами (вяз приземистый, ясень пенсильванский, жимолость татарская, клен татарский, карагана древовидная и др.) [1].

На гидроморфных типах почв (например, на лугово-каштановых почвах небольших локальных понижений рельефа) устойчивое функционирование лесных культур достигается за счет использования доступных пресных грунтовых вод, наряду с дополнительным снегонакоплением и периодическим поверхностным притоком талых вод. Здесь возможно создание не только узких полос, но и небольших сомкнутых массивов, с расходом до 600-700 мм воды. На таких почвах интродукции поддаются десятки видов деревьев и кустарников, в том числе дуб черешчатый [3].

Как видим, в значительной степени дополнительное увлажнение на всех типах почв зависит не только от мощности снежного покрова, но и условий снеготенения и весеннего снеготаяния. Эти показатели обусловлены изменением погодноклиматических условий. За полувековой период климатические условия района исследований характеризуются достоверным устойчивым потеплением зимних месяцев на 2 градуса. Это потепление увеличило количество дней выпадения непереваемого мокрого снега, ухудшив снегонакопление в лесополосах. Кроме этого, уменьшилось количество лет с весенним стоком талых вод в понижения рельефа из-за сокращения мощности промерзания почвы. Отметим, что сток происходит, главным образом, по мерзлой почве при резком весеннем потеплении [2]. Таким образом, современный период характеризуется ухудшением условий сохранности лесонасаждений за счет климатогенного уменьшения их водоснабжения.

Исследования выполнены при финансовой поддержке Программы Президента РФ для государственной поддержки ведущей научной школы Российской Федерации НШ-1858.2014.4. и РФФИ (Проект № 13-04-00469).

E-mail: sapanovm@mail.ru

Литература

- [1] Сапанов М.К. Экология лесных насаждений в аридных регионах. Тула: Гриф и К, 2003. 248 с.
- [2] Сапанов М.К. Условия выращивания защитных лесных насаждений в полупустыне Северного Прикаспия в связи с изменением климата во второй половине XX в. // Лесоведение. 2006. № 6. С. 45-51.
- [3] Сенкевич Н.Г., Оловянникова И.Н. Интродукция древесных растений в полупустыне Северного Прикаспия. М.: Наука, 1996. 180 с.

Эффективность использования энтомопатогенного гриба *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. против короеда типографа в еловых насаждениях

Н.Л. Севницкая

ГНУ «Институт леса НАН Беларуси», ул. Пролетарская, 71, г. Гомель, 246001, Беларусь

Стволовые вредители леса часто размножаются в массовом количестве и вызывают усыхание насаждений на больших площадях. Представляется перспективным в борьбе с этими вредителями использовать биологические средства защиты растений и энтомопатогенные грибы в частности.

Нами предлагается применять препарат «Боверин зерновой-БЛ», используя ловушки с феромонами. Стратегия состоит в том, что жуки короеда типографа привлекаются на феромонный препарат «Ипсвабол» в ловушки, набирают на свои покровы споры грибного препарата, затем покидают ловушки для распространения инфекции среди популяции целевого вредителя.

Полевые испытания эффективности препаратов, вносимых в биоценоз по разрабатываемой нами технологии, проведены в Подсвильском лесничестве Двинской экспериментальной лесной базы Института леса НАН Беларуси (кв. 42) в насаждении состава 9Е1С, возраста 80 лет, полной 0,9, тип леса — ельник черничный, подрост — ель до 30 лет. В насаждении имеются очаги усыхания деревьев, в виде куртин, вызванные короедом типографом. Установили ловушки с препаратом «Боверин зерновой — БЛ и тремя препаратами, наработанными нами на основе изолятов 5-07, 13-07 и 20-08, выделенных из погибших жуков короеда типографа. Каждый препарат испытывался в трёхкратной повторности. Одновременно с установкой ловушек на опытном и контрольном участках выложили по три ловчих дерева на каждую пробную площадь — на расстоянии 70-100 метров друг от друга. Контрольное насаждение удалено на 300 м от опытного участка. Учет эффективности примененного способа борьбы проведен путем закладки на ловчих деревьях палеток размером 25×10 см в количестве 4-10 шт. на каждой пробной площади. На палетках подсчитывалось количество маточных ходов, брачных камер, число личиночных ходов, молодого поколения (летных отверстий, молодых жуков, куколок и личинок). Эффективность испытанных грибных препаратов, определенная по формуле для динамических популяций с учетом контроля, оказалась не очень высокой (26-53,4%). Лучший результат получен с препаратом, наработанным на изоляте 13-07. Можно предположить, что испытываемые партии препаратов изготовлены на изолятах энтомопатогенного гриба *Beauveria bassiana*, имеющих невысокую вирулентность в отношении короеда типографа.

Грибная инфекция, внесенная в биоценоз, может циркулировать в популяции вредителя, в дальнейшем сдерживая численность короеда типографа. Но, к сожалению, данный процесс имеет длительный характер, и еловые насаждения могут повреждаться короедом типографом, пока вносимый в биоценоз энтомопатогенный гриб *Beauveria bassiana* не достигнет такого количественного уровня, способного вызвать эпизоотию типографа. Тем не менее, постоянное присутствие в популяции энтомопатогена, даже не очень высокой вирулентности, может оказывать на популяцию не меньший эффект, чем сильнодействующие средства. Очевидно, что энтомопатогенную инфекцию наиболее целесообразно вносить в формирующиеся очаги массового размножения короеда типографа.

E-mail: n.sevnickaja@tut.by

Насекомые-дендрофаги в антропогенных экосистемах

А.В. Селиховкин*, Д.Л. Мусолин, Ю.А. Тимофеева

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова
Институтский пер., 5, Санкт-Петербург, 194021, Россия

В урбо-экосистемах складываются своеобразные энтомокомплексы, нередко включающие чрезвычайно опасных вредителей, способных в короткий срок полностью разрушить насаждения. Хорошо известна ситуация, сложившаяся с короедом типографом *Ips typographus* (L.) в Подмосковных лесах, вспышка массового размножения которого стала причиной гибели более чем 100 тыс. га ельников в 2010-е годы. В Республике Татарстан в приспевающих еловых культурах с высокой густотой и высокой рекреационной нагрузкой типограф и гравёр *Pityogenes chalcographus* (L.) образовали мощные очаги размножения, приведшие к гибели сотен гектар леса. Выходец из Азии ясеневая изумрудная узкотелая златка *Agrilus planipennis* (Fairmaire) погубила сотни деревьев в Москве и Подмосковье [1] и в настоящее время распространяется по территории России, в том числе и в направлении Санкт-Петербурга [2]. Видовой состав энтомокомплексов дендрофагов Санкт-Петербурга обладает высокой специфичностью. Тополёвая моль-пестрянка *Phyllonorycter populifoliella* (Tr.) впервые образовывала очаги и дала вспышку массового размножения в Санкт-Петербурге и Ленинградской области в 1992-1999 гг., став заметным стрессовым фактором для насаждений тополя [3]. К большим негативным последствиям в городе привело распространение графิโอза вязов (голландской болезни) в 1995-2010 гг. Вектором его распространения стали короеды – струйчатый заболонник *Scolytus multistriatus* (Marsh.) и заболонник разрушитель *Scolytus scolytus* (F.) [4]. В результате было уничтожено большинство вязов в Санкт-Петербурге. Только прямые финансовые потери составили десятки миллионов рублей. В Санкт-Петербурге были отмечены и другие инвазионные вредители: *Polygraphus proximus* (Blandford) (Мандельштам, Поповичев, 2000), охридский минёр *Cameraria ohridella* (Deschka et Dimic), липовая минирующая моль-пестрянка *Phyllonorycter issikii* (Kumata) и кленовая моль-пестрянка *Phyllonorycter acerifoliella* (Z.) [3]. Плотность популяций двух последних видов растёт. Все перечисленные виды должны быть включены в систему энтомомониторинга на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке проекта FRAXBACK (COST ACTION FP1103) и проекта № 2250 «Роль энтомокомплексов дендрофильных насекомых в зелёных насаждениях мегаполиса Санкт-Петербург» Аналитической ведомственной целевой программы «Развитие научного потенциала высшей школы».

E-mail: a.selikhovkin@mail.ru

Литература

- [1] Ижевский С.С., Мозолевская Е.Г. Изумрудная узкотелая златка (*Agrilus planipennis* Fairmaire) на московских ясенях / Российский журнал биологических инвазий. 2008. № 1. С. 20-25.
- [2] Баранчиков Ю.Н., Куртеев В.В. Инвазионный ареал ясеневой узкотелой златки в Европе: на западном фронте без перемен? Экологические и экономические последствия инвазий дендрофильных насекомых / Материалы Всерос. конференции с международным участием. Красноярск, 2012. С. 91-94.
- [3] Селиховкин А.В., Денисова Н.В., Тимофеева Ю.А. Динамика плотности популяций минирующих микрочешуекрылых в Санкт-Петербурге / Известия Санкт-Петербургской государственной лесотехнической академии. 2012. Вып. 200. С. 148-159.
- [4] Поповичев Б.Г., Неверовский В.Ю. Последствия вспышек массового размножения вязовых заболонников в Санкт-Петербурге / Известия Санкт-Петербургской государственной лесотехнической академии. 2009. Вып. 187. С. 266-273.

Лесомелиоративная технология рекультивации нарушенных земель в аридных регионах

М.Л. Сиземская*, М.К. Сапанов

Институт лесоведения РАН, ул. Советская, 21, Успенское, 143030, Россия

Разработаны новые подходы к восстановлению нарушенных территорий, основанные на принципах природоподобия и экологического баланса. Это позволило предложить некоторые варианты решения важной задачи рекультивации земель методами лесомелиорации с использованием устойчивых адаптивных насаждений.

При рекультивации земель в аридных регионах обычно стараются не только восстановить, но и улучшить растительный покров, заменив произраставшие здесь ранее травянистые растения на древесные и кустарниковые. По большей части, это сделать не удается, поскольку очень быстро возникает несоответствие между потребностью во влаге у культивируемых растений и недостаточным увлажнением. Между тем, были найдены естественные модели, позволяющие применить «подсказанные» природой подходы для решения проблем рекультивации.

Для этого были изучены процессы естественной демутиации растительности в заброшенных карьерах и прудах в аридных регионах европейской части России. Выявлено, что ход демутиации зависит от степени нарушенности исходного природного комплекса и его основных компонентов: растительности, почвенного покрова, рельефа. При наличии вблизи таких участков лесонасаждений сукцессия может идти по древесно-кустарниковому типу (рис.).



Рис. Лесомелиоративная рекультивация заброшенного пруда в полупустыне

Так, на Джаныбекском стационаре Института лесоведения РАН, который расположен в полупустыне Северного Прикаспия, в заброшенном пруду спонтанно сформировалась лесная экосистема с преобладанием лоха остроплодного и тополей с включением еще 30 видов деревьев и кустарников. Эта экосистема приобрела облик среднеазиатских интразональных квазитугаев [1].

Особенности формирования данного биогеоценоза позволяют рекомендовать создание в неиспользуемых выемках долговечных, не требующих постоянных уходов (что немаловажно в этих условиях) искусственных лесных насаждений рекреационного назначения из лоха, тополей, ив, ягодных кустарников, декоративных мезофильных

травянистых растений. Компактные, небольшие по площади, привлекательные для отдыха, такие лесонасаждения могут существенно преобразить нарушенные территории и улучшить полупустынный ландшафт. Предлагаемые новые подходы и технологии для решения важной задачи рекультивации нарушенных территорий методами лесомелиорации защищены патентом [2] и нуждаются во внедрении.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (Проект № 13-04-00469)

E-mail: sizem@mail.ru

Литература

- [1] Сиземская М.Л., Копыл И.В., Сапанов М.К. Заселение древесно-кустарниковой растительностью искусственных понижений мезорельефа в полупустыне Прикаспия // Лесоведение. 1995. № 1. С. 15-23.
- [2] Сапанов М.К., Сиземская М.Л. Патент на изобретение «Способ лесомелиоративной рекультивации земель» № 2406285 // Бюлл. «Открытия, изобретения». 2010. № 35.

Леса контакта сред на фоне динамики климата (Байкальский регион)

А.П. Сизых^{1*}, С.В. Сизых²

¹Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН,
Иркутск, ул. Лермонтова, 132, 664033, Россия

²Ботанический сад Иркутского государственного университета,
Иркутск, ул. Кольцова, 93, 664039, Россия

Изменение климата последних лет в Байкальском регионе [1] обусловило неоднородность пространственной и временной динамики осадков с устойчивым ростом среднегодовых температур со скоростью 0,2-0,5 °С за период в 10 лет. Это на порядок выше, чем отмечено для всего Северного полушария. Для региона также отмечаются процессы динамики роста толщины снежного покрова и максимальных снегозапасов за последние 40 лет для лесостепных территорий Прибайкалья и за последние 50 лет в таежной зоне. Снижение периода залегания снежного покрова свидетельствует, по мнению исследователей [1], о повышении зимних температур в регионе. Такие тенденции в формировании снежного покрова в Байкальском регионе коррелируют с данными исследований климата всей Северной Евразии [4]. Формирование лесов в зоне контакта степной и лесостепной природных зон в бассейне р. Селенги индицируют нивелирование границы между природными зонами, посредством облесения степных территорий как внутризональных лесостепей, так и в местах перехода степей в лесостепь. На ключевых участках хребта Хамар-Дабан (Южное Прибайкалье), северо-западной части Байкальского хребта отмечено формирование лесных сообществ на контакте «лес – подгольцовый пояс», «лес – горная тундра», что также отражает современные тенденции развития лесов горных систем окружения Байкала. С направленностью динамики климата ближайшего времени будет связан и вектор формирования лесов в регионе. Здесь следует отметить, что пространственно-временные изменения в структуре лесов высокогорий свойственны для Уральской горной системы и Хибин [2, 3]. В последние десятилетия характерно развитие лесных сообществ на контакте «лес-экстразональные степи» и формирование лесов внутри степных пространств разных районов Байкальского региона — в Приольхонье (западное побережье оз. Байкал), в Тункинской (Юго-Западное Прибайкалье) и Баргузинской (Северо-Восточное Прибайкалье) котловинах и бассейне реки Рель (северо-западное побережье Байкала). В настоящее время происходит территориальное «сужение» экстразональных степей с усиливающейся тенденцией на их облесение, с формированием светлохвойных, с участием темнохвойных пород деревьев, лесов зонального типа. Это характерно для внутризональных (экстразональных) природных условий, что обуславливает типологическое разнообразие лесных сообществ, имеющих, несомненно, и классификационное значение.

E-mail: alexander.sizykh@gmail.com

Литература

- [1] Максютова Е.В., Кичигина Н.В., Воропай Н.Н., Балыбина А.С., Осипова О.П. Тенденции гидроклиматических изменений на Байкальской природной территории // География и природн. ресурсы, 2012. № 4. С. 72-81.
- [2] Михеева А.И. Пространственная изменчивость положения верхней границы леса в Хибинах (по материалам дистанционного зондирования) // Вестник МГУ. Сер. 5. География, 2010. № 4. С. 18-23.
- [3] Шиятов С.Г. Динамика древесной и кустарниковой растительности в горах Полярного Урала под влиянием современных изменений климата. Екатеринбург: Изд-во УрО РАН, 2009. 219 с.
- [4] Шмакин А.Б. Климатические характеристики снежного покрова Северной Евразии и их изменения в последние десятилетия // Лед и Снег, 2010. № 1 (109). С. 43-57.

О разработке нормативной базы лесного хозяйства

С.М. Синькевич

Институт леса Карельского НЦ РАН, Пушкинская, 11, Петрозаводск, 185610, Россия

Исходя из классического принципа Г.Ф. Морозова «лес — явление географическое», при разработке нормативной базы представляется целесообразным вариант решения на основе более дробного деления установленных лесных районов или выделения подрайонов. При этом уместно вспомнить и другие слова основателя отечественного лесоводства о неуместности «всероссийских рецептов».

Следует помнить, что процесс совершенствования нормативно-правовой базы лесного хозяйства носит периодический характер, и каждые 10–12 лет она меняется, что обусловлено и исторически, и объективно. Изменился лесной фонд, техническая база, экономические условия, развивается наука, поэтому решения, принимаемые относительно новых нормативов, в какой-то мере должны быть революционными, но нужно иметь в виду и то, что это будет не последнее изменение.

Иерархия всех нормативных документов должна выстраиваться сверху донизу, вплоть до уровня центрального лесничества, а разрабатываемые нормативы должны быть принципиально детализируемы до уровня лесохозяйственных регламентов. В меняющейся ситуации следует предусмотреть и возможности корректировки отдельных документов, однако в первую очередь в качестве основы необходима общая схема, сочетающая в себе системность и модульность.

Нормативная база должна ориентировать исполнителя на конечный результат и качество выполненных работ, выражаемые в легко измеримых показателях, а не на процесс выполнения планов и освоения средств. Обоснование и оценка эффективности лесоводственных мероприятий должны основываться на материалах стационарных пробных площадей, сеть которых должна расширяться и поддерживаться. Нормативы должны быть выполнимы с учетом доступной техники и технологии, которые меняются со временем, зависят от природно-экономических условий и, в конечном счете, определяют результативность лесовыращивания. Одной из центральных задач современных нормативов должно быть обеспечение интенсивного лесовыращивания с учетом плодородия почв, их теплообеспеченности и гидрологического режима, а также предыдущего ведения хозяйства.

В качестве обязательного ключевого момента в нормативах должны найти отражение характеристики качества выращиваемых древостоев. Исходя из принципов региональности и необходимости периодической корректировки, нормативы любых рубок должны разрабатываться для модальных насаждений, отражающих действительное состояние лесного фонда, целевое назначение лесов и конкретную экономическую ситуацию. Только в этом случае можно будет обеспечить взаимную увязку интенсивности пользования, устойчивости и улучшения роста древостоев.

В создавшейся ситуации с необходимостью обновления нормативной базы несомненным плюсом является признание этой необходимости всеми участниками лесных отношений и понимание закономерности данного процесса. Отрицательным моментом является срочность решения проблемы, в связи с чем следует сконцентрировать имеющиеся ограниченные ресурсы в первую очередь на методологической части решения проблемы.

E-mail: sergei.sinkevich@krc.karelia.ru

Логистика как инструмент повышения эффективности использования лесных ресурсов

А.П. Соколов*, А.А. Селиверстов

Петрозаводский государственный университет, пр. Ленина, 33, г. Петрозаводск, 185910, Россия

Рациональное использование лесных ресурсов — сложная многофакторная проблема. Одним из ее аспектов является обеспечение полного и эффективного использования всех видов продукции, получаемых при выполнении лесозаготовок и сокращение объема отходов при обязательном соблюдении принципов непрерывного неистощительного лесопользования. Одна из особенностей лесозаготовительного производства (ЛЗП) заключается в том, что управление объемами производства отдельных видов продукции весьма ограничено. Поэтому при планировании заготовки на определенном участке очень важно найти потребителей для всех видов продукции (включая дровяную древесину, отходы, пни), распределение которых по объему будет индивидуальным на данной конкретной делянке. Сделать это, принимая во внимание только «традиционных» потребителей продукции лесозаготовок, невозможно. В этой связи возникает необходимость увязывать развитие лесозаготовок с развитием сети потребления, в которую наряду с лесопильными, деревообрабатывающими, целлюлозно-бумажными и т. п. предприятиями входили бы и потребители некондиционной древесины и отходов — такие, как, например, котельные, работающие на древесном топливе и т. п. Задача управления лесозаготовками и поставками древесины в такой ситуации становится весьма сложной, и для ее решения необходима разработка соответствующих методов и моделей в рамках единого комплексного подхода. Для этого могут быть с успехом использованы методы функциональной логистики. ЛЗП как логистические системы обладают целым рядом существенных особенностей. Среди них следует особо выделить следующие: производство осуществляется на обширной территории, его пространственная структура постоянно динамически изменяется, места выполнения разных функций географически удалены друг от друга; номенклатура производимой основной и побочной продукции достаточно широка и должна отвечать имеющемуся на рынке спросу с учетом его изменения; распределение объемов различных видов производимой продукции зависит от характеристик лесосырьевой базы и в большинстве случаев не может быть произвольно изменена в направлении отказа от одних видов товаров в пользу других; число возможных вариантов организации движения основного материального потока логистической системы ЛЗП очень велико; важное значение имеют функции управления лесосырьевой базой, такие как стратегическое и оперативно-календарное планирование освоения арендованных лесов, планирование развития дорожной сети с учетом необходимости выполнения лесохозяйственных работ и др. На лесоинженерном факультете ПетрГУ в течение ряда лет ведутся работы по созданию комплекса логистических инструментов для решения описанных задач [1-3].

E-mail: a_sokolov@psu.karelia.ru

Литература

- [1] Соколов А.П., Герасимов Ю. Ю. Система лесозаготовительной логистики для сортиментной технологии с учетом возможности заготовки топливной древесины // Лесной вестник МГУЛ. 2013. № 1 (93). С. 145-149.
- [2] Gerasimov Yu.Yu., Sokolov A.P., Fjeld D. Improving Cut-to-length Operations Management in Russian Logging Companies Using a New Decision Support System // Baltic Forestry. 2013. vol. 19, № 1(36). P. 89-105.
- [3] Герасимов Ю.Ю., Соколов А.П., Катаров В.К., Сюнёв В.С., Рожин Д.В., Ковалева Н.В. Совершенствование системы оптимального проектирования сети лесных автомобильных дорог // Ученые записки ПетрГУ. 2013. № 8 (137). С. 70-76.

Оценка парниковых газов в результате лесных пожаров на территории России с использованием спутниковых продуктов и карт запасов лесных горючих материалов

Е.Н. Сочилова^{1*}, Д.В. Ершов¹, С.А. Баргалева², Ф.В. Стыценко²

¹ ЦЭПЛ РАН, ул. Профсоюзная, 84/32, Москва, 117997, Россия

² ИКИ РАН, ул. Профсоюзная, 84/32, Москва, 117997, Россия

Оценка пирогенных эмиссий углерода и парниковых газов — важная часть мониторинга воздействия природных пожаров на окружающую среду. А использование спутниковой информации позволяет делать подобные оценки для обширнейших территорий и с необходимой регулярностью.

Определение объемов эмиссий углерода, углекислого и других парниковых газов от лесных пожаров — результат комплексного анализа карты растительности России, карты запасов лесных горючих материалов (ЛГМ) до пожаров и карты средневзвешенных категорий состояния (СКС) поврежденной лесной растительности после пожаров. Все исходные цифровые карты основываются на спутниковых продуктах среднего пространственного разрешения TERRA-MODIS (230 метров).

Для оценки объемов пирогенных эмиссий парниковых газов последовательно выполняются следующие работы: определение типа пожара и его интенсивности; оценка расходов ЛГМ, углерода и парниковых газов, выделяющихся в процессе горения.

Определение типа пожара (верховой или низовой) и его интенсивности (сильная, средняя и слабая) осуществляется путем наложения двух цифровых карт: СКС (погибшие, усыхающие, сильно ослабленные и слабоповрежденные / ослабленные насаждения) и зон возможного распространения верхового горения, которая выделяется в результате анализа соотношения хвойно-лиственных пород и сомкнутости полога.

Масса сгорающих органических материалов находится через запасы ЛГМ до пожара и долю расходуемых горючих материалов, зависящих от типа и интенсивности пожара. Общая масса пожарных эмиссий углерода равна половине сгоревших органических материалов. Количество парникового газа рассчитывается как произведение высвобождаемого при пожарах углерода и коэффициента выбросов парникового газа. Общая масса углекислого газа находится как произведение количества высвобождаемого при пожарах углерода на коэффициент 44/12. Углекислый газ имеет наибольший коэффициент эмиссии — 3.67; угарный газ — 0.14, метан — 0.016, оксиды азота — менее 0.004.

Предложенный метод использовался для количественных оценок эмиссий углерода и парниковых газов от лесных пожаров на всей территории России с 2006 по 2012 годы. За 7 наблюдаемых лет суммарная площадь лесов, поврежденная пожарами, составила более 32 млн гектаров, при этом расходы углерода превысили 189,5 МтС. Наибольший вклад в общий объем расходов внесли пожары 2012 года. Более 35% всей площади пожаров пройдено в 2012 году, при этом расходы углерода во время пожаров составили более 44%. В тоже время, размеры удельных эмиссий углерода в 2012 году в среднем по стране сопоставимы с эмиссиями от пожаров 2010 года. Таким образом, оба года были суровыми и катастрофичными по последствиям.

E-mail: elena@ifi.rssi.ru

Адаптация лесов в условиях изменения климата

Е.А. Сурина

ФБУ «Северный научно-исследовательский институт лесного хозяйства» (ФБУ «СевНИИЛХ»),
ул. Никитова, 13, Архангельск, 163062, Россия

Во всем мире заняты поиском решения актуальной социальной проблемы: «Как повысить качество жизни увеличивающегося населения Земли, не растрачивая ресурсы?» В связи с этим, в плане действий по вопросам изменения климата необходимо сосредоточить внимание на поиске возможных путей сохранения и приумножения экологических и социально-экономических ценностей лесного хозяйства России.

Климатические условия на северо-западе России характеризуются неустойчивостью и сильными колебаниями, аномальными повышениями и понижениями температуры воздуха. Зачастую гидрометеорологические явления носят глобальный масштаб и их можно характеризовать как экстремальные природные явления. В России отмечается более 30 видов таких опасных явлений. Частота их постоянно нарастает, и прогнозируется дальнейшее увеличение [1].

Объектом исследования взят лесной фонд Архангельской области, где леса широко вовлекаются в разные виды пользования. Изменения в структуре лесов происходят в результате многих причин, которые вызваны природными факторами (засуха, заболачивание территории, лесные пожары) и антропогенным воздействием (рубки разного вида, загрязнение почв и атмосферы). Свой вклад вносят и рекреационные нагрузки.

По итогам круглого стола «Климатическая стратегия для российского сектора Баренцева региона», прошедшего в рамках Лесного форума в г. Архангельске (2-4 апреля 2014 г.) очевидно, что климатические изменения могут оказать существенное влияние на лесные экосистемы бореальных лесов. Изменения отразятся на росте, состоянии и биоразнообразии. Для Архангельской области необходима скорейшая разработка совместных решений по стратегии адаптации лесных экосистем в условиях изменения климата, чтобы получить конкретные управленческие и технические решения рассматриваемой проблемы.

Ожидаемая в рамках стратегии по адаптации лесных экосистем информация:

1. Влияние климатических изменений на леса и лесное хозяйство.
2. Выработанные в лесном секторе механизмы адаптации к изменениям.
3. Выработанные в лесном секторе меры смягчения климатических изменений.

В рамках разработки стратегии потребуются проведение комплексных исследований, целью которых является создание представления о роли лесного сектора в условиях изменяющегося климата, а именно:

1. Адаптация лесов в условиях изменения климата.
2. Динамика углерода в лесных экосистемах в условиях изменяющейся окружающей среды.
3. Выращивание и заготовка лесов в условиях изменения климата.

E-mail: surina_ea@sevniilh-arh.ru

Литература

[1] Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Техническое резюме. М.: Росгидромет, 2008. 89 с.

Разработка нормативно-таксационной базы для насаждений ольхи серой и черной на Европейском Севере России

А.В. Тимофеева^{1*}, С.В. Третьяков²

¹Северный научно-исследовательский институт лесного хозяйства (ФБУ «СевНИИЛХ»), ул. Никитова, 13, Архангельск, 163062, Россия

²Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова (ФГОУ ВПО «С(А)ФУ»), наб. Северной Двины, 17, Архангельск, 163061, Россия

В результате нарастающей антропогенной трансформации ландшафтов за последние годы на территории Архангельской области в результате сплошных рубок спелых и перестойных насаждений, а также интенсивным зарастанием бывших сельскохозяйственных угодий значительно увеличилась площадь занятой лиственными насаждениями. Наиболее резкое увеличение площади произошло с насаждениями ольхи серой [1]. Прежде всего, это связано с переводом сельскохозяйственных земель, которые являются наиболее распространенным местом поселения ольхи, в земли лесного фонда.

В настоящее время отсутствуют полные и достоверные данные о древостоях ольхи, характеризующие их состояние, продуктивность и устойчивость к условиям внешней среды, техногенным и антропогенным воздействиям. По этой причине ощущается острая необходимость в разработке лесоводственно-таксационных нормативов и справочных материалов для учета, оценки, использования и сохранения древостоев ольхи (серой и черной) на Европейском Севере России.

Целью работы является создание единой системы нормативных и справочных материалов для учета, оценки, использования и сохранения древостоев ольхи (серой и черной) на Европейском Севере России.

Задачами работы являются:

разработка нормативно-таксационной базы для учета, оценки, использования и сохранения древостоев ольхи (серой и черной) в соответствии с действующими нормативными документами;

разработка региональных таблиц для проведения учета исследуемых насаждений, сортиментные таблицы и товарные таблицы для ольхи (серой и черной);

разработка системы мероприятий по сохранению и нормативам использования древостоев ольхи серой;

оценка эффективности сохранения насаждений ольхи черной, являющейся эндемичным растением в лесах Европейского севера.

За 2013 год был проведен первый этап работ по созданию нормативно-таксационной базы для насаждений ольхи серой и черной, а именно сбор экспериментального материала и первичная его обработка. Заложено более 100 пробных площадей в среднетаежном районе по ольхе серой. В результате обработки получены таксационные характеристики сероольшаников среднетаежного района.

E-mail: timofeeva_av@sevniilh-arch.ru

Литература

[1] Лесной план Архангельской области / Архангельский филиал ФГУП «Рослесинфорг». Архангельск, 2011.

Использование ГИС-технологий при картографировании полезащитных лесных полос

Н.А. Ткаченко

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт агролесомелиорации,
пр. Университетский, 97, Волгоград, 400062, Россия

Создание электронных карт защитных лесных насаждений (ЗЛН) на современном этапе невозможно без применения космической фотоинформации и специализированных компьютерных программ. Картографирование лесного фонда осуществляется на основе данных, полученных в ходе визуального, инструментального или автоматизированного дешифрирования. Методика дешифрирования лесной растительности как физиономичного объекта ландшафта подробно разработана и представлена во многих работах по лесотаксационному дешифрированию и агролесомелиорации [1, 2].

Исследования в 2013 г. проводились на тестовом участке «Калинино», расположенном в Заволжско-Казахстанской степной провинции в зоне типчаково-ковыльных степей.

Для создания векторной карты использовали программный комплекс MapInfo, в нем производилась послойная оцифровка раstra различными инструментами (полилиния, эллипс, дуга и пр.), при этом информационные слои делались изменяемыми (рис.).

Были созданы следующие слои: 1) гидрография (водотоки и границы водосборов разных порядков); 2) структура землепользования (пашни, пастбища, сенокосы и пр.); 3) гидрографическая сеть; 4) антропогенная нагрузка (населенные пункты, дороги, фермы); 5) ЗЛН (полезащитные, противозерозионные, придорожные).

Наложение данных слоев друг на друга позволило получить полную географическую информацию о территории исследования. Одновременно с оцифровкой для каждого слоя создавалась база данных, в которую вводилась атрибутивная информация, содержащая пространственно-геометрические характеристики объектов.

Таким образом, составлена электронная карта защитных лесных полос тестового участка «Калинино», которая содержит точную пространственно-статистическую информацию об объектах исследований. Сформирована база данных о состоянии лесных насаждений тестового участка «Калинино».



Рис. Космокарта лесных полос тестового участка

E-mail: natulyat@mail.ru

Литература

[1] Геоинформационное картографирование в агролесомелиорации / В.Г. Юфев [и др.]. Волгоград: ВНИАЛМИ, 2010. 102 с.

[2] Сухих В.И. Аэрокосмические методы в лесном хозяйстве и ландшафтном строительстве: Учебник. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2005. 392 с.

Изменение лесных биогеоценозов рубками ухода

Д.Н. Торбик

ФБУ «Северный научно-исследовательский институт лесного хозяйства», ул. Никитова, д. 13,
г. Архангельск, 163062, Россия

Решение проблемы повышения продуктивности древостоев невозможно без познания формирования внутренней среды насаждений под влиянием тех или иных лесохозяйственных мероприятий, в том числе и рубок ухода. Несмотря на то, что рубки ухода применяются в практике лесного хозяйства более 200 лет, многие вопросы изменения лесных биогеоценозов под их воздействием изучены недостаточно. В условиях постоянно меняющегося климата данный вопрос становится всё более актуальным.

Нами были проведены исследования в ельниках и сосняках черничных в северо-таёжном лесном районе Архангельской области, цель которых — выявить изменения лесных биогеоценозов после рубок ухода. Исследовались насаждения, пройденные однократно проходными рубками ухода или рубками обновления. В качестве исследуемых показателей, в основном определяющих экологическую продуктивность насаждений, выбраны: микроклиматические условия (освещённость, температура и влажность воздуха, температура почвы), видовой состав и проективное покрытие напочвенного покрова, количественный и качественный состав подроста. Микроклиматические исследования были проведены при помощи электронной метеостанции WS-3600, почвенных термометров и люксметра Ю-16. Напочвенный покров и естественное возобновление на площадях рубок ухода изучены по стандартным методикам [1, 2]. Все вышеперечисленные работы были проведены на учётных лентах, которые закладывались в насаждениях параллельно волокам на различном расстоянии от них. Это позволило проследить изменение всех показателей в разрезе лесосеки, а именно вдоль линий, расположенных перпендикулярно волокам.

Установлено, что освещённость, температура воздуха и почвы на волоках заметно выше, чем на пасеках: освещённость — в 1,2-1,7 раза, температура воздуха — на 0,6-2,4 °С, температура почвы — на 0,2-1,2 °С, влажность воздуха, наоборот — на волоках ниже на 1,2-2,7%. По мере удаления от волоков к центру полупасек освещённость, температура воздуха и почвы понижаются, влажность воздуха увеличивается. С увеличением давности рубки различия волоков и пасек по большинству микроклиматических показателей уменьшаются, также выравниваются и микроклиматические условия на пасеках. Выявлены закономерности изменения видового состава и проективного покрытия напочвенного покрова, качественного и количественного состава подроста по площади лесосек, их связь с изменением микроклиматических показателей. Таким образом, в результате исследований установлено воздействие рубок ухода на экологическую продуктивность насаждений, от которой, в первую очередь, зависит и биологическая, и качественная, и количественная продуктивность лесов, формируемых рубками ухода.

E-mail: dn.torbik@mail.ru

Литература

- [1] Баккал И.Ю., Горшков В.В., Кищенко И.Т., Ставрова Н.И., Тарасова В.Н. Исследование лесных сообществ // Методы полевых и лабораторных исследований растений и растительного покрова. Сборник статей. Петрозаводск. 2001. 319 с.
- [2] Мелехов И.С. Лесоведение. М.: МГУЛ, 2002. 399 с.

Оценка устойчивости лесопользования в Республике Карелия в трансграничном контексте

М.Н. Тришкин^{1*}, Е.В. Лопатин¹, Т. Хокканен², Т. Карьялайнен^{1,3}

¹ Университет Восточной Финляндии, 80101, Йоэнсуу, Финляндия

² Центр Экономического Развития, Транспорта и Экологии, 80100, Йоэнсуу, Финляндия

³ НИИ Леса Финляндии МЕТЛА, Йоэнсуу, Финляндия

Практика устойчивого лесопользования и мониторинг являются ключевыми проблемами лесного сектора вследствие возросших потребностей на лесные ресурсы по всему миру. Уровень устойчивости на локальной территории может быть оценен на основе выполнения экологических, экономических и социальных принципов лесопользования. Лесная сертификация считается одним из основных инструментов для оценки устойчивости лесопользования в разных частях мира. В то же самое время традиционный аудит выполняется на основе выборочной полевой проверки. А то в свою очередь негативно сказывается на качестве аудита. Во-первых, площадь оценки ограничена во времени, что не позволяет проводить комплексную проверку. Во-вторых, оценка практики устойчивого управления в соответствии с принципами и критериями зависит от опыта и знаний каждого отдельного аудитора, что не всегда делает оценку объективной, так как множество прямых и косвенных факторов влияют на оценку. В-третьих, сложно провести оценку текущего состояния древостоев на больших территориях, особенно если они находятся на труднодоступных участках. С развитием дистанционных методов, в частности спутниковые снимки Landsat с разрешением 15-90 метров доступны в открытом доступе с 1974 года по настоящее время. При этом стало возможным получить данные в открытом доступе для анализа на любую территорию за указанный выше период. Целью исследования является оценка устойчивости лесопользования на основе анализа Российского Национального Стандарта по FSC сертификации. Критерии для оценки устойчивости были ре-классифицированы из FSC индикаторов и протестированы в приграничных районах республики Карелия. Как результат, большая часть экологических индикаторов и часть социальных могут быть оценены с помощью дистанционных методов.

E-mail: maxim.trishkin@uef.fi

Дифференцированный подход к оценке выбросов углекислого газа от обезлесения в Российской Федерации в 2000-2012 гг.

А.А.Трунов^{1*}, В.Н. Коротков^{1,2}

¹ФГБУ «Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН», ул. Глебовская, 20Б, Москва, 107258, Россия

²Биологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, Ленинские горы, д. 1, стр. 12, Москва, 119234, Россия

Оценка выбросов CO₂ при обезлесении является обязательным элементом национальной отчетности по Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК) и Киотскому протоколу. Эти данные включаются в ежегодный национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов Российской Федерации [1]. В России обезлесение связано с переводом лесных земель в нелесные для расширения населенных пунктов и строительства объектов инфраструктуры. Для расчетов были использованы доступные статистические данные о строительстве (магистральные газопроводы и нефтепродуктопроводы, новые железнодорожные линии и вторые пути, автомобильные дороги, линии связи, нефтяные и газовые скважины, линии электропередачи и др.) по субъектам Российской Федерации. Для оценки площади обезлесения эти данные умножались на лесистость территории.

При расчете потерь углерода от обезлесения сделано допущение о полном окислении углерода в пулах биомассы, мертвой древесины, подстилки и органического вещества почв в год обезлесения. Рассмотрено 2 варианта обезлесения: 1) с полным уничтожением почвенного покрова при строительстве автомобильных и железных дорог, нефтяных и газовых скважин; 2) с частичным нарушением почвенного покрова при строительстве трубопроводов, ЛЭП и линий связи. Для первого варианта обезлесения сделано допущение о полном окислении органического вещества почв, для второго варианта предполагалось частичное снижение запаса углерода в почве.

Для оценки потерь углерода были использованы средние значения запасов углерода на покрытых лесом землях, рассчитанные для каждого субъекта РФ. Запасы углерода на 1 га оценивались отдельно для лесов и насаждений с доминированием кустарников. Для оценки запасов углерода по пулам использованы данные Государственного лесного реестра в дифференциации по субъектам РФ. Для расчетов были использованы методы и специальная программа, разработанная ЦЭПЛ РАН [2].

Среднее значение площади обезлесения за период с 2000 г. по 2012 г. составило 36,6 тыс. га в год. Использование усовершенствованной методики позволило уточнить оценку выбросов CO₂ от обезлесения, которые в среднем составили 22,2 млн. т CO₂ в год, что на 11% ниже по сравнению с данными национального доклада [1].

E-mail: trunov88@bk.ru

Литература

[1] Национальный доклад Российской Федерации о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом за 1990-2012 гг. Ч. 1. М., 2013. 421 с.

[2] Методика информационно-аналитической оценки бюджета углерода лесов на региональном уровне [Электронный ресурс] // WWW.CEPL.RSSI.RU: сайт Центра по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН. 2011. URL: <http://www.cepl.rssi.ru/programms.htm>

Влияние лесоводственно-таксационной структуры насаждений на густоту подроста ольхи черной на песчаных террасах рек степной зоны

Т.А. Турчина

Филиал ФБУ ВНИИЛМ «Южно-европейская научно-исследовательская лесная опытная станция», ул. Сосновая, д. 59 «в», станция Вешенская Ростовской области, 346270, Россия

На песчаных террасах степных рек насаждения ольхи черной (аренные черноольшаники) занимают около 8 % от общей площади лесов естественного происхождения [1, 2]. Преобладают приспевающие и спелые древостои, для которых в ближайшее время должен быть обоснован способ восстановления. Частично эта задача может быть решена на основе анализа подпологового возобновления главной древесной породы — ольхи черной.

Количественный учет подроста проведен на 33 пробных площадях (ПП) наиболее распространенных типов леса аренных черноольшаников: злаково-разнотравных, ежевиковых, осоково-ежевиковых, крапивно-таволговых, папоротниковых, осоковых в возрастном диапазоне от 15 до 80 лет. С использованием методов парной и множественной корреляции выявлено влияние экологических факторов и структуры древостоя на густоту подроста ольхи. Подрост ольхи черной в количестве от 0,5 до 2,45 тыс. шт./га учтен всего на 6 ПП (18% от общего количества) в каждом из типов леса, за исключением черноольшаника аренного крапивно-таволгового. Выявленное влияние лесорастительных условий на густоту подроста оценивается как слабое ($R = -0,085-0,142$). Это означает, что в экологическом спектре произрастания ольхи черной фактор «среда» ведущим не является. Подрост ольхи с равной долей вероятности может появиться на почвах разного плодородия и влагообеспеченности. В целом (для всех ПП) влияние таксационной структуры насаждения: доли участия ольхи в составе древостоя и абсолютной полноты также оценивается как слабое ($R = -0,161$ и $R = -0,244$ соответственно). Однако на пробных площадях с наличием подроста ольхи черной структура насаждений влияет сильнее: более густой подрост характерен для насаждений меньшей полноты ($R = -0,684$) и с меньшей долей участия ольхи ($R = -0,599$). Множественные коэффициенты корреляции, вычисленные для всей совокупности ПП, также свидетельствуют о слабой силе влияния и экологических факторов ($R_{y,xz} = 0,143$) и таксационной структуры насаждения ($R_{y,xz} = 0,270$) на густоту подроста ольхи черной. На участках с наличием подроста ольхи влияние таксационной структуры насаждения оценивается как сильное ($R_{y,xz} = 0,820$). Однако выравнивание полученных результатов по способу наименьших квадратов указывает на то, что и в этом случае ни один из исследованных факторов влияния не является ведущим ($R^2 < 0,5$). Полученные результаты исследований свидетельствуют о том, что незначительное количество (а чаще отсутствие) подроста ольхи черной под пологом закономерно и является следствием биологических свойств этой древесной породы. Оптимальные условия для развития всходов в совокупности обеспечиваются очень редко, поэтому имеющийся под пологом подрост не является гарантом естественного восстановления аренных черноольшаников.

E-mail: tatturchina@mail.ru

Литература

[1] Зозулин Г.М. Леса Нижнего Дона. Ростов-на-Дону: Изд-во Ростов. ун-та, 1992. 204 с.

[2] Турчин Т.Я., Турчина Т.А. Леса степного Придонья. Ростов н/Д: Изд-во Ростов. ун-та, 2005. 240 с.

Методы оценки жизненного состояния деревьев

О.Н. Тюкавина

Северный арктический федеральный университет им. М.В. Ломоносова, наб. Северной Двины, 17, Архангельск, 163002, Россия

Основным элементом управления любой системой: лесной, лесопарковой или озеленения города является наличие и качество информации о ее составляющих. Отсутствие своевременной и точной диагностики состояния деревьев может привести к их массовой гибели, утрате декоративных качеств, а также к созданию опасных ситуаций для жителей населенных пунктов.

Основным методом определения жизненного состояния деревьев является визуальный метод. На основе биоморфологических признаков дереву присваивается категория состояния. Однако, например, оттенки зеленого у ассимиляционного аппарата и степень ажурности кроны могут быть весьма субъективными. Поэтому, когда решается судьба деревьев или безопасность населения необходимо применение дополнительных методов оценки состояния деревьев.

Такие методы могут подразделяться на бесконтактные и инвазионные. К бесконтактным методам относится термография деревьев. Тепловизер фиксирует инфракрасное излучение с поверхности коры. Несмотря на низкую теплопроводность древесины, наличие гнили или новообразовательных процессов сказывается на распределении температуры по поверхности ствола. В первом случае образуются участки пониженной температуры, а во втором — повышенной. На расстоянии до 20 м можно получить изображение инфракрасного излучения от объекта, на котором в результате правильной интерпретации можно выделить зоны патологии. Тепловизер выделяет деревья, требующие дополнительного обследования, и указывает на месторасположение патологии, но не дает ее количественной и качественной характеристики. Тем не менее, расположение патологии оказывает решающую роль в принятии хозяйственных решений в отношении обследуемых деревьев.

Инвазионные методы могут быть слабо и сильно повреждающие ствол дерева. Их недостаток — это точность исследований. Они характеризуют конкретный участок ствола. К первой категории относится акустическая томография с использованием Арботома, а ко второй — применение Резистографа и возрастного бурава. Изображение, полученное Арботомом, позволяет определить локализацию патологии, количественно охарактеризовать её в плоскостной графике. Резистограф документально подтверждает наличие деструкции в древесине, дает частичные количественные характеристики. Точное определение разновидности патологии позволяет сделать только возрастной бурав.

Следовательно, наиболее полную и точную информацию о жизненном состоянии деревьев можно получить при условии комплексного использования вышеуказанного оборудования в зависимости от поставленных задач.

E-mail: olga-tukavina@yandex.ru

Перспективы использования выработанных торфяников для выращивания лесных ягодных растений

Г.В. Тяк*, В.А. Макеев, Г.Ю. Макеева, А.В. Тяк

Филиал ФБУ ВНИИ лесоводства и механизации лесного хозяйства «Центрально-европейская лесная опытная станция», пр. Мира, 134, г. Кострома, 156605, Россия

В соответствии со статьей 25 Лесного кодекса РФ выращивание лесных плодовых, ягодных, декоративных и лекарственных растений является самостоятельным видом лесопользования. Для этого предусмотрено использование в первую очередь лесных земель подлежащих рекультивации, например, выработанных торфяников.

Выработанные торфяники в лесном фонде РФ занимают значительные площади и являются причиной возникновения торфяных пожаров, засорения водоемов паводковыми стоками и других негативных явлений.

Создание на выработанных торфяниках посадок ягодных растений является одним из видов биологической рекультивации таких земель, способствует их рациональному использованию. При этом резко снижается пожароопасность торфяников, прекращается их водная и воздушная эрозия, существенно уменьшается эмиссия парниковых газов.

На Центрально-европейской лесной опытной станции (до 2009 г. Костромская лесная опытная станция) проводятся многолетние исследования по выращиванию на выработанных торфяниках ягодных растений. С 1976 г. исследования проводили по клюкве болотной и клюкве крупноплодной (североамериканский вид). В последующие годы в исследования включили и другие виды ягодных растений: с 1986 г. — бруснику и голубику топяную, с 2005 г. — голубику узколистную (североамериканский вид) и княженику арктическую, с 2008 г. — морошку приземистую.

Специалистами станции разработаны рекомендации по технологии и агротехнике плантационного возделывания изучаемых видов ягодных растений на осушенных и выработанных торфяниках; отобраны в природных популяциях и гибридных семьях сотни хозяйственно ценных форм клюквы болотной, клюквы крупноплодной, брусники, голубики топяной и голубики узколистной. Впервые в России созданы и запатентованы 7 сортов клюквы болотной и 3 сорта брусники.

Урожай ягод сортов и селекционных форм клюквы болотной в восьмилетних посадках на торфянике верхового типа в 2013 г. в пересчете на гектар варьировал от 6 до 25 тонн. По размеру и массе ягод некоторые сорта и гибриды клюквы болотной не уступают сортам североамериканской клюквы. Получены крупноплодные гибриды брусники, урожай ягод которых в пересчете на гектар равнялся 5-8 тонн. Урожай ягод отборных форм голубики узколистной в пятилетних посадках на выработанном торфянике верхового типа в 2013 г. достигал более 4 кг с куста, что при схеме посадки 3 тыс. растений на гектар составляет 12 т/га. В трехлетних посадках интродуцированных сортов княженики на выработанном торфянике переходного типа урожай ягод в 2013 г. (в пересчете на гектар) варьировал от 0,9 до 1,8 тонн.

В 2003 г. при научном сопровождении Центрально-европейской лесной опытной станции в Костромской области были начаты работы по созданию на выработанном торфянике верхового типа крупной плантации ягодных растений. В настоящее время посадками ягодников (клюквы, голубики, княженики и др. видов) занято около 60 гектаров. В ближайшее время планируется увеличение площадей под посадками ягодных растений.

E-mail: ce-los-np@mail.ru

К вопросу неистощительности лесопользования в Красноярском крае

В.С. Усанин*, П.В. Михайлов

ФБУ «СПбНИИЛХ», Красноярская научная лаборатория, Академгородок, 50А, Красноярск, 660036, Россия

Согласно ст. 1 Лесного кодекса РФ одним из принципов лесного законодательства является «обеспечение многоцелевого, рационального, непрерывного, неистощительного использования лесов». В России развиваются системы добровольной лесной сертификации, где одним из основных требований является не превышение уровня объема заготовок, обеспечивающего неистощительное лесопользование. Расчетная лесосека, как норма неистощительного пользования лесом представляет собой лишь административную величину — разрешенный годовой объем заготовки древесины, подходы к определению которого были заимствованы в позапрошлом веке из немецкого лесоводства, с тех пор принципиально не менялись, и не соответствуют особенностям бореальных лесов и современным представлениям об устойчивом управлении лесами. На сегодняшний день прекратили свое существование, многие лесозаготовительные организации Красноярского края. Леса подвергались эксплуатации длительный период. Объёмы заготовок древесины достигали 12 млн м³ в год, на территории в 40 тыс. га. Введение новых предприятий ЛПК предполагает прирост лесозаготовок в объеме 12 млн м³. В перспективе этот показатель достигнет 19 млн м³. При этом экономически доступная расчетная лесосека для Ангарского региона составляет 15,7 млн м³, что может привести к быстрому истощению и дефициту сырья. Происходит вовлечение малонарушенных лесных территорий в рубку, используя необоснованные с научной точки зрения исчисления расчетной лесосеки. Экономически доступный лесной фонд сокращается. По данным на середину 2000-х годов фактическая заготовка по хвойным породам составила около 27% от расчётного, а по лиственным — 3%. На отдаленные северные группы районов в Красноярском крае приходится около 70% расчетного отпуска древесины. Гарантированные уровни заготовок для лесопромышленников — 20-30 лет, а реальный оборот рубки — 50-70 лет. Экологическая доступность лесных ресурсов вообще не заложена в модель развития отрасли. Сегодня следует проводить эколого-экономическую оценку лесных ресурсов уже на стадии проектирования. Тем более что только в 21 лесничестве из 61 в течение последних 10 лет проводилось последнее лесоустройство. Это даст возможность объективнее выявлять стоимостную оценку лесных земель и арендные платежи, организовать рациональное лесопользование на принципах неистощительности. Сегодня экономическая доступность лесов составляет 61,5% по хвойным породам и 25% по лиственным. В итоге, действующий размер расчетной лесосеки (по данным на 2006 год), установленный для хвойных — 33,0 млн м³ и для лиственных — 21,8 млн м³, необоснован. Назрела необходимость получения информации по распределению возрастных классов в лесах, т. к. не во всех экономически доступных лесах возможно устойчивое хозяйство из-за их экологического состояния. В целях непрерывного и устойчивого пользования лесом необходимо создание преемственного по возрасту ряда насаждений в пределах оборота рубки. Подводя итог вышперечисленному, можно предположить, что в ближайшие 10-15 лет основная лесосырьевая база в Приангарье может быть исчерпана, что приведет к дефициту сырья лесоперерабатывающих предприятий. Повторная рубка крупномерной хвойной древесины на старых лесосеках может начаться на юге края лишь с 2030-х, а в Приангарье — с 2050-х годов.

E-mail: gorw81@mail.ru

Совершенствование методики оценки пожарной опасности лесов по условиям погоды в Республике Беларусь

В.В. Усеня*, Н.В. Гордей

ГНУ «Институт леса НАН Беларуси», ул. Пролетарская, 71, г. Гомель, 240001, Республика Беларусь

На территории Республики Беларусь класс пожарной опасности лесов по условиям погоды осуществляется в соответствии с СТБ 1408-2003 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров» на основании шкалы пожарной опасности лесов по условиям погоды. На протяжении последних лет в отдельные месяцы пожароопасных сезонов наблюдается несоответствие класса пожарной опасности лесов по условиям погоды и их загораемости.

В связи с этим, проведены исследования основных факторов (динамика и количество выпавших осадков, температура воздуха и точки росы, лесоводственно-таксационная характеристика насаждений), влияющих на загораемость лесных горючих материалов и усовершенствованы шкала (таблица) и методика определения пожарной опасности лесов по условиям погоды.

Таблица – Шкала пожарной опасности лесов по условиям погоды

Сумма осадков за 10 суток, мм	Классы пожарной опасности (загораемости)				
	I полная незагораемость под пологом леса	II слабая	III средняя	IV высокая	V чрезвычай.
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

В соответствии с методикой снижение комплексного показателя после выпадения 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 (количество выпавших осадков менее 5 мм), а его полное списание — при выпадении за сутки 10 мм и более осадков. Сумма выпавших осадков за предыдущие 10 суток подсчитывается только в тех случаях, когда в прошедшие сутки выпало 5,0 мм и более осадков, при этом класс пожарной опасности лесов по условиям погоды определяется по строке шкалы, которая соответствует сумме выпавших осадков. В последующие сутки при определении класса пожарной опасности используется данная строка шкалы до выпадения 5,0 мм и более осадков, при этом подсчитывается количество осадков за прошедшие 10 суток и по строке шкалы, соответствующей количеству осадков, определяется класс загораемости лесов.

Первое вычисление классов пожарной опасности лесов по условиям погоды после схода снежного покрова производят с помощью нижней строки шкалы таблицы. Дальнейшее вычисление классов пожарной опасности лесов по условиям погоды осуществляется до окончания пожароопасного сезона.

E-mail: usenyaforinst@gmail.com

Выбор селекционной стратегии лесных древесных пород

А.Л. Федорков

Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН
ул. Коммунистическая, 28, г. Сыктывкар, 167982, Россия

Понятие «селекционная стратегия» отсутствует в отечественной литературе по лесной селекции. Согласно определению проф. Д. Линдгрена (устное сообщение), селекционная стратегия это общие рекомендации по ведению селекции; правильная стратегия – оптимальный компромисс между генетическим улучшением, генетическим разнообразием, затратами ресурсов и времени.

Обычно селекционная стратегия базируется на простом повторном отборе плюсовых деревьев и повторном отборе на ОКС (общую комбинационную способность) [4]. Иногда к селекционной стратегии относят и низкзатратную селекцию [5], хотя это только разновидность простого повторного отбора.

Важными элементами, характеризующими селекционную стратегию, являются размер селекционной популяции (число плюсовых деревьев), величина генетического улучшения за один цикл отбора, возраст отбора плюсовых деревьев, проведение или отказ от проведения генетической оценки плюсовых деревьев по потомству, период эксплуатации лесосеменных плантаций. Важно подчеркнуть, что неотъемлемым свойством селекционной стратегии является её цикличность, требующая отбора новых плюсовых деревьев в начале каждого цикла.

Начальным этапом селекционных работ является отбор плюсовых деревьев по фенотипу. Изучение испытательных культур плюсовых деревьев в нашей стране привело некоторых исследователей к выводу о крайне низкой эффективности фенотипического отбора [1]. В то же время по имеющимся оценкам генетическое улучшение у сосны обыкновенной по объёму ствола в Швеции достигает 18,9% [3], в Финляндии 15% [2]. Причинами несовпадения оценок, на наш взгляд, являются: 1) неоднородность условий отбора плюсовых деревьев в естественных насаждениях, 2) использование различных категорий потомств при создании испытательных культур, 3) различия при формировании контрольного варианта.

В докладе обсуждаются подходы к выбору селекционной стратегии в зависимости от интенсивности ведения лесного хозяйства в том или ином регионе, наличия уже созданных селекционных объектов (архивов клонов, испытательных и улучшенных культур), имеющихся ресурсов.

E-mail: fedorkov@ib.komisc.ru

Литература

- [1] Видякин А.И. Эффективность плюсовой селекции древесных растений // Хвойные бореальной зоны. 2010. Т. XXVII. №1-2. С. 18-24.
- [2] Ahtikoski, A., Ojansuu, R., Haapanen, M., Hynynen, J. and Kärkkänen, K. Financial performance of using genetically improved regeneration material of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in Finland // New Forests. 2012. №43. P. 335–348.
- [3] Andersson, B., Elfving, B., Persson, T., Ericsson, T. and Kroon, J. Characteristics and development of improved *Pinus sylvestris* in northern Sweden // Canadian Journal of Forest Research. 2007. №37. P. 84-92.
- [4] Eriksson, G., Ekberg, I., & Clapham, D. (2006). An introduction to forest genetics. www.vbbsg.slu.se/forgen/ 186 pp.
- [5] Low input breeding and genetic conservation of forest tree species // Proceedings of IUFRO Division 2 Joint conference, 9–13 October 2006, Antalya, Turkey. 91 p.

Автоматизация учета древесины при использовании лесов

И. Ю. Харлов*, А.И. Николаев, В.В. Самарин

ФБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства» филиал «Сибирская лесная опытная станция», ул. Механизаторов, 5 «А», Тюмень, 625017, Россия

Конструкция действующего законодательства Российской Федерации, регулирующего учет древесины при использовании лесов, предполагает 2-уровневую систему учета:

1. Экспертная оценка запасов древесины в лесных насаждениях с целью продажи права аренды лесных участков [1].
2. Учет древесины при отводе и таксации лесосек [2].

Нормативными правовыми актами Российской Федерации установлено, что:

- 1) экспертная оценка запасов древесины при таксации (оценке) лесных насаждений имеет норму точности от $\pm 15\%$ до $\pm 30\%$ [1];
- 2) точность учета древесины при перечете деревьев с целью установления объемов древесины составляет: а) сплошной и ленточный перечет, круговые площадки постоянного радиуса $\pm 10\%$, а по отдельным породам $\pm 12\%$; б) круговыми реласкопическими площадками $\pm 5\%$, а по отдельным породам $\pm 12\%$ [3].

В таких условиях государство ставит задачу по повышению точности учета заготавливаемой древесины с созданием 3-го государственного уровня на основе информации, предоставляемой лицами, участвующими в сделках с древесиной при ее обороте на рынке круглых лесоматериалов.

Следовательно, для повышения достоверности и эффективности учета древесины, а также исключения:

- коррупционных рисков при надзоре со стороны арендодателя за исполнением требований лесного законодательства при заготовке древесины;
 - факторов риска поступления на рынок нелегально заготовленной древесины, как от арендаторов лесных участков, так и иных лиц;
 - недостоверных сведений, касающихся материально-денежной оценки древесины;
 - уменьшения административных барьеров и бумажного документооборота
- необходима разработка автоматизированных методов учета древесины с использованием программно-вычислительных средств, гарантирующих оперативность, объективность и высокую точность результатов учета древесины при таксации лесосек и фиксации срубленных деревьев.

Разработка автоматизированных методов учета древесины позволит создать единую государственную систему учета древесины и получить подробную информацию о качественных и количественных характеристиках древесины, заготавливаемой в Российской Федерации, с подтверждением в установленном порядке законности происхождения древесины и ее оборота в единой государственной автоматизированной информационной системе (ЕГАИС).

E-mail: kharlov@siblos.ru

Литература

- [1] Лесостроительная инструкция. Утверждена приказом Рослесхоза от 12.11.2011. № 516.
- [2] Правила заготовки древесины. Утверждены приказом Рослесхоза от 01.08.2011. № 337.
- [3] Наставление по отводу и таксации лесосек в лесах Российской Федерации. Утверждены приказом Рослесхоза от 15.06.1993. № 155.

Создание условий для инноваций в лесовосстановлении

И.Ю. Харлов*, А.И. Николаев, В.В. Самарин

ФБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства» филиал «Сибирская лесная опытная станция», ул. Механизаторов, 5 «А», Тюмень, 625017, Россия

До 2007 года разработка технологий лесовосстановления осуществлялась научно-исследовательскими институтами в рамках научно-исследовательских работ, определяемых Рослесхозом.

Однако технологии лесовосстановления, которые были рекомендованы для внедрения в производство в виде региональных Руководств не нашли должного применения в лесохозяйственной практике.

Исследование результативности и эффективности применения на практике технологий лесовосстановления показали, что наблюдается снижение их результативности на фоне повсеместного упрощения технологий за счет исключения из них тех или иных технологических операций.

В настоящее время наблюдается значительное ухудшение качества искусственного лесовосстановления, выражаемое в количестве саженцев на единице площади, влияющем на сохранность лесных культур, страдает продуктивность воспроизводимых лесных насаждений.

Государство, утвердив Правила лесовосстановления [1], создало условия для повышения инновационной активности, ориентированные на увеличение результативности и эффективности лесовосстановления, особенно, при использовании лесов [2]:

1. В Правилах лесовосстановления ширина междурядий исключена из перечня критериев оценки создаваемых лесных насаждений ввиду того, что следование данному критерию не всегда оправдано по причине наличия на рынке различных типов лесохозяйственных орудий, служащих для подготовки посадочного места для культивируемых древесных растений.

2. Ориентация бизнеса на интенсивное вовлечение лесных ресурсов в освоение с увеличением роли естественного возобновительного потенциала лесных насаждений в их воспроизводстве.

3. Новые технологии должны обеспечивать создание лесных насаждений, отвечающих требованиям, установленным в нормативных правовых актах.

4. Роль активатора инновационной активности в лесовосстановлении отведена региональным властям.

Сибирская лесная опытная станция, активно включившаяся в данный процесс готова оказывать услуги по разработке инновационных технологий лесовосстановления, ориентированных на повышение результативности и эффективности лесовосстановления на базе внедрения энергоэффективности и ресурсосбережения за счет улучшения качества подготовки почвы при естественном и искусственном лесовосстановлении и уменьшения количества агротехнических уходов.

E-mail: kharlov@siblos.ru

Литература

[1] Правила лесовосстановления. Утверждены приказом Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 16.07.2007. № 183.

[2] Государственная программа «Развитие лесного хозяйства» на 2013-2020 гг. Утверждена распоряжением Правительства РФ от 28.12.2012. № 2593-р.

Изменчивость морфологических признаков шишек и семян сосны в восточной части Казахстана

Н.К. Чеботько

Казахский НИИ лесного хозяйства, ул. Кирова, 58, г. Щучинск, 021704, Казахстан

Сосна обыкновенная в Казахстане произрастает в трёх довольно крупных изолированных друг от друга районах — в пределах Торгайского прогиба (островные равнинные боры Костанайской области), на территории Казахского мелкосопочника (островные боры мелкосопочника и нагорий Кокшетауской, Акмолинской, Павлодарской, Карагандинской и Жезказганской областей) и Прииртышской равнине Обь-Иртышского междуречья (ленточные боры Павлодарской и бывшей Семипалатинской — ныне Восточно-Казахстанской области). В низкогорьях Калбинского хребта в Восточно-Казахстанской области Казахстана расположено Самарское коммунальное государственное учреждение лесного хозяйства (КГУЛХ). Занимает территорию Кокпектинского района нагорных предальтайских сосновых лесов [1]. В сосновых насаждениях Самарского КГУЛХ, Кайындинского лесничества в сухих (C_2) и свежих (C_3) условиях произрастания изучали морфологические признаки шишек: массу, длину и ширину шишки, форму строения. После извлечения семян определяли массу 1000 штук семян, количество полных семян в одной шишке и выход семян. Все эти показатели приведены в таблице.

Таблица – Показатели шишек, семян

Тип условий местопроизрастания сосновых насаждений	Параметры шишки				Масса 1000 штук семян, г	Количество полных семян в 1 шишке, шт.	Выход семян, %
	Масса, г	Длина, см	Ширина, см	Форма			
C_2	4,95±0,23	3,52±0,08	1,89±0,03	1,86	3,6	4,9±0,02	0,7
C_3	7,05±0,41	4,16±0,11	2,17±0,05	1,91	13,4	18,8±0,08	1,9

Сравнительный анализ массы одной шишки в сухих и свежих условиях произрастания сосны обыкновенной показал, что шишки, собранные в свежих условиях в 1,4 раза тяжелее шишек, собранных в сухих условиях. Соответственно, шишки из свежих условий оказались крупнее в 1,1 раз, чем шишки из сухих условий. Определялась форма шишки — отношение длины к ширине, которая показывает, какую форму будет иметь шишка — продолговатую (отношение длины к ширине равно 2,5-3,0), широкую (отношение равно 2,0-2,5), яйцевидную (отношение длины к ширине составляет 1,5-2,0). По форме шишек различий не найдено: и в сухих, и в свежих условиях произрастания шишки имели яйцевидную форму. Установлено значительное влияние условий произрастания сосновых насаждений на абсолютную массу семян и количество полных семян в одной шишке: эти показатели в свежих условиях превысили в 3,8 раза значения сухих условий. Отмечен в 2,7 раза больший выход семян из шишек в свежих условиях произрастания сосны.

E-mail: chebotkon@mail.ru

Литература

[1] Основные положения организации и развития лесного хозяйства Восточно-Казахстанской области. «Алма-Ата», 1989. 57 с.

Рациональное использование площадей лесных питомников Ростовской области

А.В. Чукарина

Филиал ФГУ «ВНИИЛМ» «Южно-европейская НИЛОС», ст. Вешенская Ростовской области,
346270, Россия

Перспективы искусственного восстановления и разведения степных лесов определяются качеством и объемом выращиваемого посадочного материала. В данном вопросе уже накоплен достаточный опыт, чтобы на его основе создавать более эффективные технологии.

В то же время деятельность современного лесного питомника определяется не только технологией выращивания посадочного материала, но и оптимальным использованием его площадей.

Используя опыт лесоводов (ученых и практиков) предложены способы эффективного использования площадей лесных питомников Ростовской области.

На примере Донецкого, Чертковского, Шолоховского, Мартыновского, Романовского и Шахтинского лесничеств подтверждено, что специализация лесных питомников по породам (как в Донецком и Чертковском лесничествах), создание новых секций в посевном отделении (Шолоховское лесничество) и использование комбинированных школ позволяют повысить объем выращивания посадочного материала и расширить его ассортимент. Внедрение этого опыта позволит увеличить производительность постоянных питомников в восьми лесничествах области, где продуцирующая площадь меньше 15%.

E-mail: alstell@mail.ru

Получение асептической культуры тополя пирамидально-осокоревого Камышинского

Е.А. Шабанова^{1,2*}

¹ФГБУ «ВНИИЛГИСбиотех», ул. Ломоносова, 105, Воронеж, 394087, Россия

²Воронежский государственный университет, Университетская пл., 1, Воронеж, 394006, Россия

Применение методов биотехнологии при размножении ценных генотипов древесных растений позволяет в сжатые сроки получить большое количество однородного посадочного материала. При микроклональном размножении взрослых деревьев одним из сложнейших этапов является процесс получения первичной асептической жизнеспособной культуры в связи с высокой зараженностью растительного материала и снижением с возрастом регенерационной активности тканей. Предыдущие исследования на березе, иве, осине, тополе белом и сереющем выявили значительные различия в эффективности стерилизации в зависимости от генотипа исходного дерева, сроков изоляции и способа стерилизации эксплантов [1, 2].

Объектом исследования послужило дерево гибридного тополя пирамидально-осокоревого Камышинского (*P. pyramidalis* Roz. × *P. nigra* L.) в возрасте около 20 лет, отобранное в зеленых насаждениях г. Воронежа. Достоинствами данного гибрида являются высокая зимостойкость, засухоустойчивость, быстрый рост. Кроме того, деревья высокодекоративны, с пирамидальной, густооблиственной кроной, широко используются в озеленении [3]. Срезанные в конце февраля побеги выдерживались при комнатной температуре до начала распускания почек. В качестве эксплантов использовались стеблевые сегменты размером 1,5-2 см с одной пазушной почкой.

Для получения стерильных морфогенных культур производили поэтапную стерилизацию: 2% раствором «Domestos» с экспозициями 5, 10, 15 минут и смесью растворов 0,025% мертиолята и 7% «Белизны» с экспозициями 10 и 15 мин. Экспланты культивировали на питательной среде Мурасиге и Скута с добавлением 1 мг/л 6-БАП при условиях климатического режима: 16-часовой фотопериод, освещенность 2-3 клк, температура 24-26 °С.

Установлено, что увеличение времени стерилизации раствором «Domestos» позволяет существенно повысить количество стерильных морфогенных эксплантов (до 83,4%). Однако максимальная экспозиция (15 мин) негативно сказывается на качестве эксплантов – до 23,8% оказываются нежизнеспособными против 8,3% при экспозиции 10 мин. Наибольший выход асептических жизнеспособных эксплантов (83,4%) достигается при обработке раствором «Domestos» в течение 10 мин в сочетании со смесью «Белизны» и мертиолята в течение 15 мин. Данный режим стерилизации обеспечивает получение достаточного количества культур для их дальнейшего микроклонального размножения.

E-mail: katy-green2009@yandex.ru

Литература

- [1] Машкина О.С., Табацкая Т.М. Рекомендации по сохранению и воспроизводству методами биотехнологии ценных генотипов карельской березы, осины, тополя белого и сереющего. Воронеж: НИИЛГиС, 2005. 29 с.
- [2] Машкина О.С. и др. Методы клонального микроразмножения различных видов и гибридов ивы // Биотехнология. 2010. № 1. С. 51-59.
- [3] Царев А.П. Сортоведение тополя. Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1985. 151 с.

Влияние расположения камер системы видеомониторинга леса на эффективность обнаружения лесных пожаров

И.С. Шишалов, О.А. Громазин, В.В. Пархачёв*, А.В. Филимонов, А.М. Чириков
ООО «ДиСиКон», п. Черепичный, 14, офис 305, Нижний Новгород, 603141, Россия

Спутниковые технологии и авиационные подходы к мониторингу леса за последние 20 лет претерпели существенное развитие, в то время как наземная охрана лесов от пожаров в большинстве мест разрушена, существующая инфраструктура высотных объектов (пожарно-наблюдательных вышек – ПНВ) находится в плачевном состоянии, многие объекты использовать уже нельзя. Подобные изменения приводят к тому, что обнаружить пожар вблизи населенного пункта в первые часы его возникновения становится сложно, хотя подобные пожары наиболее опасны для экономики и человека. Привлекательной альтернативой использованию традиционных ПНВ является возможность эксплуатации существующей инфраструктуры и антенно-мачтовых сооружений операторов связи. Данные объекты обладают необходимой инфраструктурой для передачи сигнала системы автоматизированного наблюдения [1], а, следовательно, экономическая эффективность вышеуказанных систем может быть значительно выше.

Разместить необходимое для слежения за лесом видеооборудование на всех имеющихся в регионе антенно-мачтовых конструкциях, по-видимому, не представляется возможным по финансовым соображениям. Например, в Московской области таких вышек более трёх тысяч. При выборе вышек для размещения системы мониторинга лесных пожаров нужно решать задачу оптимизации с учётом карты лесов, рельефа местности, особенностей погодных условий и имеющейся инфраструктуры связи. Обычно эта задача решается ответственными лицами эвристическими методами на основании личного опыта и интуитивных представлений о возможности возникновения пожаров в той или иной части леса. Вполне естественно, что требовать учёта большого числа факторов при таком способе решения невозможно, тем более что речь идёт о размещении нескольких десятков или сотен камер.

Нами предложен и апробирован формальный метод решения описываемой оптимизационной задачи на основе генетического алгоритма. Также получены оптимальные размещения системы видеомониторинга на вышках операторов связи для Московской, Ленинградской и Пензенской областей. В зависимости от настроек алгоритма, максимизировалась либо общая площадь покрытия территории системой, либо площадь покрытия леса, либо площадь покрытия соснового леса. Также алгоритм позволяет максимизировать площадь двойного покрытия территории, когда в приоритет ставится возможность наблюдать одни и те же участки с двух или более камер, что влечёт более точное определение координат пожара.

Преимущество формального метода размещения над эвристическим, достигнутое при максимизации площади покрытия леса составило не менее 20%, при максимизации площади двойного покрытия – 200%. Также произведено сравнение экономической эффективности использования видеокамер различного типа. Показано, что использование камер купольного типа зачастую более эффективно.

E-mail: vvp@lesdozor.ru

Литература

[1] Сайт проекта «Лесной дозор». Описание комплекса — Режим доступа: <http://www.lesdozor.ru/ru/sistemalesnoidozor/opisaniecomplexsa>

Научное обоснование зонирования территории лесного фонда Ямало-Ненецкого автономного округа по способам применения сил и средств пожаротушения

Ю.З. Шур^{1*}, И.С. Шепелёва¹, А.В. Белецкая¹, В.А. Доммес², М.А. Мельников²

¹Федеральное бюджетное учреждение «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства», Институтский пр., 21, Санкт-Петербург, 194021, Россия

²Санкт-Петербургский академический университет — научно-образовательный центр нанотехнологий РАН, ул. Хлопина, д. 8, корпус 3, Санкт-Петербург, 194021, Россия

Существующее в настоящий момент разделение территории лесного фонда Российской Федерации на зоны мониторинга имеет ряд существенных недостатков. Косновным из них можно отнести отсутствие количественных критериев зонирования и, соответственно, субъективный характер отнесения той или ной территории к определённой зоне мониторинга. Вместо понятия зоны мониторинга вводится понятие «зоны охраны».

Зона охраны — территория лесного фонда с определённым способом мониторинга и способом применения сил и средств при тушении лесных пожаров, осуществляемыми специализированными лесопожарными формированиями.

Рассматриваются четыре зоны охраны:

Зона 1. Применяемые при обнаружении силы и средства — наземные, применяемые при тушении силы и средства — наземные.

Зона 2. Применяемые при обнаружении силы и средства — авиационные, применяемые при тушении силы и средства — наземные.

Зона 3. Применяемые при обнаружении силы и средства — авиационные, применяемые при тушении силы и средства — авиационные.

Зона 4. Обнаружение пожаров производится при помощи космических летательных аппаратов, тушение пожаров не производится в режиме регулярной работы специализированных лесопожарных формирований. Оно может производиться только авиационными силами и средствами при условии ЧСЛ.

Объектом зонирования является участковое лесничество в целом, если его площадь не более 250 тыс. га, если площадь участкового лесничества больше 250 тыс. га, то проводится поквартальное зонирование.

Если объект зонирования — участковое лесничество в целом, то алгоритм принятия решения следующий: на первом этапе зонирования решается вопрос об отнесении территории лесного фонда к зоне 4. Для принятия решения используются показатели экологической и экономической ценности лесов и наличия объектов повышенного риска. На втором этапе принимается решение, относится ли объект зонирования к зоне 1 или к зонам 2-3. Для принятия решения используется показатель плотности дорожной сети. На третьем этапе решается вопрос об отнесении объекта зонирования к зоне 2 или 3. Выбирается способ применения сил и средств при обнаружении лесных пожаров. Для принятия решений используются показатели плотности населения средневзвешенного класса природной пожарной опасности. В случае поквартального зонирования используется векторная карта квартальной сетки.

В соответствии с изложенными выше методическими положениями, было проведено зонирование территории лесного фонда Ямало-Ненецкого автономного округа.

E-mail: forestfiremanagement.lab@gmail.com

Экономическая эффективность рубок ухода в лесах защитного значения

А.В. Эбель^{1*}, Е.И. Эбель²

¹Казахский НИИЛХ, ул. Кирова, 58, г. Щучинск, 021704, Казахстан

²Кокшетауский ЛСЦ, кордон “Школьное лесничество”, г. Щучинск, 021704, Казахстан

Лесоводственная эффективность рубок ухода доказана многими авторами как в Республике Казахстан, так и за его пределами. Хозяйственная деятельность должна быть ориентирована на создание под пологом леса насаждений, способных в будущем заменить стареющие и распадающиеся, что даст возможность для выполнения лесами различных категорий защитности своих основных функций [1].

С.Н. Сеннов считает, что если определять эффективность рубок ухода только за счет реализации древесины, то положительного эффекта может и не быть [2]. По мнению А.А. Макаренко и Б.М. Муканова, рубки ухода в молодняках нерентабельны, если сопоставлять сумму затрат на их проведение с выручкой от реализации заготовленной маломерной древесины. Но они крайне необходимы с экологической точки зрения, поскольку в сухих условиях (особенно в засушливые периоды) без их проведения молодые насаждения будут расстроены и погибнут [3]. С увеличением размера деревьев, а, значит, количества древесины, рентабельность рубок ухода возрастает. Для установления рентабельности природопользования учитываются затраты на проведение работ, получаемая прибыль, а также влияние рубок ухода на качество и повышение товарного выхода древесины [4].

Большинство лесозащитников придерживаются одного мнения — при рубках ухода за лесом достигается сиюминутный экономический и отдельный эколого-экономический эффект. Все отмечают, что оценка эффекта в основном должна выполняться в год проведения рубок ухода, и при расчете эффекта нужно учитывать также выгоды, возникшие к периоду достижения древостоем, в котором были проведены рубки ухода, возраста технической спелости.

Экономическая эффективность проведения рубок ухода была рассмотрена на примере исследуемых опытных участков ГНПП «Бурабай». Из анализа влияния рубок на стоимость древесины во времени можно сделать вывод, что на более разреженных участках идет накопление более крупной древесины и, следовательно, возрастает ее ценность. Спрос на древесину от рубок ухода в условиях Северного Казахстана достаточно высокий. Расчет экономической эффективности показывает, что в загущенных сосняках Казахского мелкосопочника следует проводить рубки умеренной и сильной интенсивности которые являются более рентабельными, а также проведение таких рубок повышает выход более крупных сортиментов и увеличивает ценность оставленного на корню древостоя.

E-mail: ebel.67@mail.ru

Литература

- [1] Залесов С.В., Луганский Н.А. Проходные рубки в сосняках Урала. Свердловск: Изд-во Урал. ун-та, 1989. 128 с.
- [2] Сеннов С.Н. Проблемы современной практики рубок ухода за лесом // Лесное хозяйство. 1987а. № 11. С. 56-58.
- [3] Макаренко А.А., Муканов Б.М. Рубки ухода в сосняках Казахстана. Алматы: Бастау, 2002. 145 с.
- [4] Гирусов Э.В., Бобылев С.Н., Новоселов А.Л., Чепурных Н.В. Экология и экономика природопользования. М: ЮНИТИ / UNITY, 2000. 325 с.

Городские леса г. Сыктывкара. Настоящее. Будущее

Е.В. Юркина*, Е.М. Ефремова

Сыктывкарский лесной институт, ул. Ленина, д. 39, город Сыктывкар, 167982, Россия

Городские леса представляют собой лесные массивы по окраинам городов и участки естественного таёжного леса, включенные в современную застройку. Они входят в состав антропогенной урбанистической системы, представляющей экосистему нового типа. Эти территории выполняют экологическую, санитарно-гигиеническую и рекреационную функции. Урболесные экосистемы являются защитным барьером, сохраняющим здоровье граждан. Такие природные резерваты среди урбанизированных ландшафтов служат источниками восстановления и обогащения животного и растительного мира. На землях городских лесов обычно находятся особо охраняемые природные территории (ООПТ) регионального и местного значения. Немногие города могут похвастать тем, что сохранили естественные леса. Большинство пригородных ландшафтов находятся под комплексным воздействием негативных факторов: высокого уровня рекреационной нагрузки, загрязнения, захламления, вырубки и застройки. Городские леса — муниципальная проблема практически нерешенная во всех северных городах. Симбиоз городской среды и таежной растительности присутствует в основном в небольших городских поселениях редко — в больших городах. История развития пригородных лесов северных городов тесно связана с историей их становления и роста. В прошлые времена в здесь велись активные лесозаготовки. Такая интенсивная эксплуатация отразилось на возрастной структуре насаждений. В результате преобладают молодые и средневозрастные или иногда спелые и перестойны древостои. В отсутствии сильного влияния человека леса восстанавливают свою естественную структуру и приобретают свойства, ценные с точки зрения охраны природы. Биота сформирована преимущественно за счет существовавших здесь видов и развивается на базе главенствующего антропогенного фактора. Флора и фауна урболесных экосистем включает разнообразные виды и экологические группы. Среди них — как редкие и исчезающие, так и вредные и опасные представители. В урболесные экосистемы могут проникнуть чужеродные виды, способные оказать на них заметное влияние. На данном основании для городских экосистем следует формировать списки редких видов и видов инвайдеров. С ростом новых предприятий, дачных товариществ, коттеджных построек, воздействие на животный и растительный мир усиливается. При этом наряду с существовавшими появляются новые экологические ниши, параметры которых устанавливаются человеком. Сохранение биологического разнообразия урболесных экосистем предусматривает строгую регламентацию природопользования на данных территориях. Для конкретных экосистем необходимо выделить набор ключевых видов и местообитаний, а также тех представителей, популяции которые подлежат восстановлению. Выделенные урболандшафты необходимо сохранять путем их исключения из планов вырубки с дальнейшей застройкой. Особо ценным местообитаниям следует придать статус охраняемых природных ландшафтов или ООПТ, в том числе в ранге природного парка. Для экологически значимых участков необходимо благоустройство во всей имеющейся полноте, а также создание на некоторых из них сети экологических троп. Таким образом, урболесные экосистемы призваны стать зеленым поясом, соединяющим в городах будущего застроенные районы с сохраненными природными ландшафтами.

E-mail: evjur@yandex.ru

Научное издание

«ИННОВАЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ»

ITF-2014

**ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ
IV МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

27-28 мая 2014 г., Санкт-Петербург

Подписано в печать 16.05.2014 г.
Печать офсетная. Тираж 300. Заказ.

Федеральное бюджетное учреждение «Санкт-Петербургский
научно-исследовательский институт лесного хозяйства»
194021, г. Санкт-Петербург, Институтский пр., 21

Отпечатано в ООО «РПГ Взлет-Медиа».
Адрес: 191119, Санкт-Петербург, ул. Звенигородская, д. 9-11, лит. К