

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

АРХАНГЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИЗВЕСТИЯ
ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ
ЗАВЕДЕНИЙ

Лесной журнал

Материалы, посвященные 90-летию
Брянского опытного лесничества

The materials dedicated to the 90 th
anniversary of the Bryansk Experimental Forestry

Издается с февраля 1958г.

Выходит 6 раз в год

1–2

1997

ИЗДАТЕЛЬ - АРХАНГЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Главный редактор – акад. О.М. Соколов.

Заместители главного редактора:

акад. Е.С. Романов, чл.-кор. С.И. Морозов.

ЧЛЕНЫ РЕДКОЛЛЕГИИ:

Проф. Ю.Г. Бутко, проф. А.В. Веретенников, чл.-кор. Е.Д. Гельфанд, чл.-кор. И.И. Гусев, акад. Р.Е. Калитесяский, акад. А.Н. Кириллов, проф. В.И. Комаров, проф. Н.В. Лившиц, акад. Е.Г. Мозолевская, доц. О. А. Неволин, акад. А.Н. Обливин, акад. В.И. Онегин, акад. Г.С. Ощепков, чл.-кор. А.В. Питухин, чл.-кор. В.К. Попов, акад. С.М. Репях, акад. А.Р. Родиц, проф. В.П. Рябчук, проф. Е.Д. Сабо, акад. Э.Н. Сабуров, чл.-кор. Е.Н. Самошкин, акад. В.И. Санев, акад. О. А. Терентьев, проф. Ф. Х. Хакимова, акад. В. Я. Харитонов, акад. Г.А. Чибисов, проф. В.В. Щелкунов, проф. Х.-Д. Энгельман.

Ответственный секретарь Р.В. Белякова.

«Лесной журнал» публикует научные статьи по всем отраслям лесного дела, сообщения о внедрении законченных исследований в производство, о передовом опыте в лесном хозяйстве и лесной промышленности, информации о научной жизни высших учебных заведений, рекламные материалы и объявления. Предназначается для научных работников, аспирантов, инженеров лесного хозяйства и лесной промышленности, преподавателей и студентов вузов.

ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ «ЛЕСНОЙ ЖУРНАЛ» № 1-2

Редакторы Н.П. Бойкова, Л.С. Окулова.

Перевод Л.А. Корельской.

Компьютерный набор О.В. Деревцовой, верстка Е.Б. Красновой.

Техническое обеспечение А.В. Крыжановского.

Сдан в набор 11.01.97. Подписан в печать 31.03.97. Рег. № 745.
Форм. бум. 70x108 1/16. Гарнитура Таймс. Усл. печ. л. 19,872. Усл. кр.-отт. 19,872.

Уч.-изд. л. 24,11. Тираж 1000 экз. Цена свободная.
Архангельский государственный технический университет

Адрес редакции: 163007, г. Архангельск, наб. Сев. Двины, 17,
тел. 44-13-37

Типография Архангельского государственного технического университета
163007, г. Архангельск, наб. Сев. Двины, 17

СОДЕРЖАНИЕ

О.М. Соколов. К читателям, авторам, рецензентам «Лесного журнала»	7
---	---

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Л.А. Шахнюк, Ф.В. Кищенко, А.Е. Звягин. Брянское опытное лесничество (к 90-летию со дня образования)	9
А.П. Рецетников, А.С. Тихонов. К истории науки о лесе на Брянщине	14
В.И. Шошин, Е.С. Кретов, В.А. Помогаева, М.Ю. Смирнова. К истории лесокультурного дела в Брянском опытном лесничестве	20
В.П. Шелуха, М.Т. Лагров. Развитие экологических исследований фауны беспозвоночных в Брянском лесном массиве	25
Ф.В. Кищенко, Г.А. Шмулев. Лесной фонд и древесные ресурсы Брянского массива	30
М.В. Устинов, И.В. Шершнева. Динамика современного состояния и перспективы лесного фонда Учебно-опытного лесхоза	34
Е.С. Мураханов, И.П. Булатный, С.В. Мишин. Особенности лесного хозяйства на радиоактивно загрязненных территориях	39
В.И. Рубцов, Е.И. Самошкин. Интродукция древесных растений - важнейший путь увеличения биологического разнообразия лесных экосистем	44
М.Ю. Смирнова. Культуры некоторых хвойных экзотов в Опытном лесничестве	48
Е.Н. Самошкин. Химические мутагены как индукторы наследственной и ненаследственной изменчивости древесных растений	53
И.С. Марченко. Биологическое поле леса - теоретическая основа лесохозяйственного производства	57
В.В. Прокопцов, Г.С. Андрушин. Влияние рубок ухода на состав и встречаемость растений живого напочвенного покрова в сосняках Опытного лесничества	64
В.П. Иванов. Изменчивость сосны обыкновенной при длительном воздействии нитрозо-метилмочевины	68
В.Г. Чистилин. Выборочная система хозяйства в сосняках зеленой зоны	73
А.С. Тихонов, А.В. Ерехин. Влияние главных рубок на смену сосны селю	80
А.С. Тихонов. Разработка шкалы оценки возобновления хвойно-широколиственных посадений	85
В.И. Шошин, М.В. Стефуринкин. Режим почвенно-грунтовых вод водно-ледниковых ландшафтов Брянского опытного лесничества	91
В.И. Шошин, Э.И. Маркина. Лесные насаждения в мелноративном комплексе радиоактивно загрязненных земель Брянщины	96
В.М. Меркелов, В.П. Поляков, С.И. Смирнов. Радиоактивное загрязнение древесины в юго-западных районах Брянской области	100
И.И. Глазун. Влияние радиоактивного загрязнения на посевные качества семян сосны	105
А.Н. Жезжун. Динамика роста деревьев ели после комплексных рубок в двухъярусных лиственно-еловых древостоях	109
В.П. Шелуха. Ослабление сосновых насаждений выбросами цементного производства	115
А.С. Тихонов. Об очередных задачах Учебно-опытного лесхоза	119

ЛЕСОЭКСПЛУАТАЦИЯ

В.В. Лазарев. Исследование влияния избирательного давления воздуха в шинах на технико-экономические показатели полноприводных колесных машин	125
В.Н. Лобачев. Исследование взаимодействия гусеничного двигателя лесных машин со слабым грунтом	129
А.П. Закин, А.И. Сергеев, С.И. Тишин. Обоснование рациональной схемы силовой передачи лесохозяйственных колесных тракторов	134
С.С. Синицын. Оптимизация тягово-сцепных свойств колесных лесотранспортных машин	138

МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ И ДРЕВЕСИНОВЕДЕНИЕ

Е.А. Памфилов. Особенности изнашивания и повышение стойкости дереворежущих инструментов	142
С.С. Грядунюв, Е.В. Деревянко. Применение наплавки для восстановления и повышения износостойкости ножевых валов стружечных станков	146

<i>А.С. Симонов, В.М. Меркелов, О.М. Малишенкова.</i> Метод эксцентричного получения строганого шпона из низкосортного сырья	149
<i>А.С. Симонов, В.М. Меркелов, В.С. Мельников, В.Н. Поляков.</i> Особенности раскряга древесины, загрязненной радионуклидами	155

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

<i>П.Я. Концевой.</i> Формирование рыночных отношений в лесном хозяйстве	161
<i>В.Л. Берестов, О.Д. Моисеева.</i> Проблемы финансирования лесного хозяйства	166
<i>А. Закиров, И.П. Желжун.</i> Совершенствование территориально-производственной структуры лесопромышленного комплекса на региональном уровне в условиях переходного периода	170

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ И ОБМЕН ОПЫТОМ

<i>Ф.В. Кищенко, В.П. Тарасенко, В.И. Шошин.</i> Колыбель отечественной лесной науки	174
<i>Н.Е. Поляков.</i> Природно-технологическая модель леса как основа лесохозяйственного производства	177
<i>Р.П. Капустин.</i> Повышение срока службы рабочей жидкости гидропривода лесных машин	180
<i>В.Ф. Быков.</i> Изнашивающее воздействие лесных почв Нечерноземья	183
<i>Ю.И. Перепечина.</i> Лесопользование в сосновом лесосеменном хозяйстве	185
<i>А.Г. Архипкин.</i> Влияние радиационного загрязнения территории на грунтовую всхожесть семян, рост и развитие всходов и сеянцев ели обыкновенной	188
<i>В.А. Кащеев.</i> Аккумуляция радионуклидов цезия подростом сосны на почвах с различной плотностью радиоактивного загрязнения	192

ИСТОРИЯ НАУКИ

<i>А.Н. Мартынов.</i> Основатель научного лесоводства (к 130-летию со дня рождения Г.Ф. Морозова)	196
<i>И.И. Гусев.</i> Василий Илларионович Левин (к 100-летию со дня рождения)	199

КОНФЕРЕНЦИИ И СОВЕЩАНИЯ

<i>Б.П. Уголев.</i> Московская сессия Координационного совета по древесноведению и II Международный симпозиум	203
<i>Р.А. Степель.</i> Вторая региональная конференция по непрерывному экологическому образованию	205

НЕКРОЛОГИ

<i>Коллеги и ученики.</i> Памяти В. Н. Сергеевой	207
--	-----

CONTENTS

<i>O.M. Sokolov. To the Readers, Authors, Reviewers of "Lesnoi Zhurnal"</i>	7
---	---

FORESTRY

<i>I.A. Shakhnyuk, F.V. Kishenkov, A.E. Zvyugin. The Bryansk Experimental Forestry (to the 90th Anniversary)</i>	9
<i>A.P. Reshetnikov, A.S. Tikhonov. On Forest Science Background of the Bryansk Region</i>	14
<i>V.I. Shoshin, Ye.S. Kretov, V.A. Pomogayeva, M. Yu. Smirnova. On Silviculture Background of Bryansk Experimental Forestry</i>	20
<i>V.P. Shelukha, M.T. Lavrov. Development of Ecological Investigations of Invertebrate Fauna in the Bryansk Large Forest</i>	25
<i>F.V. Kishenkov, G.A. Shmulev. Timber Resources of the Bryansk Large Forest</i>	30
<i>M.V. Ustinov, I.V. Shershnev. Dynamics, Current State and Prospects of Forest Stock in Instructional - and - Experimental Forestry</i>	34
<i>E.S. Murakhtanov, I. P. Bulatny, S. V. Mishin. Features of Forestry on Radioactively - Contaminated Territories</i>	39
<i>V.I. Rubtsov, E.N. Samashkin. Introduction of Woody Plants As the Most Important Way of Increasing Biological Variety of Forest Ecosystems</i>	44
<i>M. Yu. Smirnova. Crops of Some Coniferous Exotic Plants in Experimental Forestry</i>	48
<i>E.N. Samoshkin. Chemical Mutagenes As Indicators of Hereditary and Non-Hereditary Mutability of Woody Plants</i>	53
<i>I.S. Marchenko. Biological Field of Forest As Theoretical Basis of Forestry Production</i>	57
<i>V.V. Prokoptsov, G. S. Andryushin. Influence of Clean Cutting on Composition and Occurrence of Plants of Ground Cover in Pine Forests of Experimental Forestry</i>	64
<i>V.P. Ivannov. Variability of Scotch Pine under Long Influence of Nitrosomethylurea</i>	68
<i>V.G. Chistilin. Selective Forestry System in Pine Forests of Green Zone</i>	73
<i>A.S. Tikhonov, A.V. Erokhin. Influence of Harvest Cutting on Pine-Spruce Succession</i>	80
<i>A.S. Tikhonov. Development of Evaluation Scale of Coniferous-Broad - Leaved Plantations' Regeneration</i>	85
<i>V.I. Shoshin, M.V. Stefurishin. Conditions of Fluvio-glacial Landscape Ground and Subsoil Waters of Bryansk Experimental Forestry</i>	91
<i>V.I. Shoshin, Z.N. Markina. Forest Plantations in Land-Reclamation Complex of Bryansk Radioactively - Contaminated Lands</i>	96
<i>V.M. Merkelov, V.N. Polyakov, S.I. Smirnov. Radioactive Contamination of Wood in the South-West of Bryansk Region</i>	100
<i>I.N. Glazin. Influence of Radioactive Contamination on Sowing Qualities of Pine Seeds</i>	105
<i>A.N. Zhezhkun. Dynamics of Spruce Tree Growth after Complex Fellings in Two-Layer Deciduous-Spruce Stands</i>	109
<i>V.P. Shelukha. Weakening of Pine Forests by Cement Manufacturing Discharges</i>	115
<i>A.S. Tikhonov. On the Immediate Tasks of the Instructional - and - Experimental Forestry</i>	119

WOODEXPLOITATION

<i>V.V. Lazarev. Investigation into the Effect of Discriminative Air Pressure Setting in Tyres on the Technical and Economic Indices of Full-Driven Wheeled Machines</i>	125
<i>V.N. Lobanov. Investigation into Interaction of Forest Machines' Caterpillar Propeller and Soft Soils</i>	129
<i>A.N. Zaikin, A.I. Sergeev, S.N. Tishin. Substantiation of Rational Transmission Scheme of Forest Wheeled Tractors</i>	134
<i>S.S. Sinitsin. Optimization of Traction Coupling Characteristics of Timber-Loaders</i>	138

MECHANICAL TECHNOLOGY OF WOOD AND WOODSCIENCE

<i>E.A. Pamfilov. Features of Wearing and Increasing the Resistance of Woodcutting Tools</i>	142
<i>S.S. Gryadunov, E.V. Derevyanko. Use of Surfacing by Welding to Restore and Increase Wear Resistance of Chipper Knife Shafts</i>	146

<i>A.S. Simonov, V. M. Merkelov, O. M. Malashenkova.</i> Method of Eccentric Manufacture of Sliced Veneer from Low-Grade Timber	149
<i>A.S. Simonov, V. M. Merkelov, V.S. Mel'nikov, V.N. Polyakov.</i> The Features of Radionuclide-Contaminated Wood Cutting	155

ECONOMICS AND MANAGEMENT

<i>P. Ya. Kontsevoi.</i> Development of Market Relations in Forestry	161
<i>V.L. Berestov, O.D. Moiseeva.</i> Problems of Forestry Financing	166
<i>A. Zakirov, I. N. Zhezhkun.</i> Improvement of Territorial Production Structure of Timber Industrial Complex at the Regional Level in Market Transfer Conditions	170

SUMMARIES AND EXCHANGE OF EXPERIENCE

<i>F.V. Kishenkov, V.P. Tarasenko, V.I. Shoshin.</i> The Cradle of the National Forest Science ...	174
<i>N.E. Polyakov.</i> Natural and Technological Model of Forest as the Basis of Forestry Production	177
<i>R.P. Kapustin.</i> Increase of Pressure Fluid Service Line in Forestry Machines' Hydraulic Drive.	180
<i>V.F. Bykov.</i> Exhausting Effect of Forest Soils in Non-Black-Soil Zone (Nechernozem'ye)....	183
<i>Yu.I. Perepechina.</i> Forest Use in Pine Seed Forestry	185
<i>A.G. Arkhitskii.</i> Influence of Territory Radiation Contamination on Soil Seeds' Germination, Growth and Vegetation of Sproutings and Seedlings of Common Spruce	188
<i>V.A. Kashcheev.</i> Accumulation of Cesium Radioactive Isotopes by Pine Young Growth on Soils with Different Radioactive Contamination Density	192

HISTORY OF SCIENCE

<i>A.N. Martynov.</i> The Father of Forest Science (to the 130 th Anniversary of G.F. Morozov's Birthday)	196
<i>I.I. Gusev.</i> Vasily I. Levin (to the 100 th Anniversary of Birthday).....	199

SCIENTIFIC CONFERENCES AND SESSIONS

<i>B.N. Ugolev.</i> The Moscow Session of the Coordinating Council on Woodscience and II International Symposium	203
<i>R.A. Stepen'.</i> The Second Regional Conference on Continuous Ecological Education.	205

OBITUARY

<i>The Colleagues and Pupils.</i> In Commemoration of V.N. Sergeeva	207
---	-----

К ЧИТАТЕЛЯМ, АВТОРАМ, РЕЦЕНЗЕНТАМ «ЛЕСНОГО ЖУРНАЛА»

Наступил 1997 год. Он несет нам, россиянам, нашей стране новые задачи, новые трудности, но, будем надеяться, и новые радостные события.

Всем, кто связан с лесной высшей школой, предстоит большая работа по совершенствованию высшего образования по специальностям лесного хозяйства, лесной промышленности, экологии, экономики, развитию соответствующих и смежных отраслей науки. «Лесной журнал» надеется на тесное сотрудничество с Вами в решении этих задач.

«Лесной журнал» – одно из старейших в России и мире природо-ведческих изданий. Решение о его выпуске было принято еще в 1833 г.. Возрожденный в 1958 г. как орган Минвуза СССР «Лесной журнал» призван всемерно содействовать развитию лесной науки на всех ее уровнях от обязательных для каждого вузовского преподавателя ежегодных госбюджетных научных работ и исследований аспирантов и соискателей до общероссийских комплексных научно-технических программ и обмена научной информацией с коллегами из ближнего и дальнего зарубежья. С этими задачами «Лесной журнал» справляется благодаря Вашему активному участию.

Портфель редакции «Лесного журнала» в Архангельском государственном техническом университете служит индикатором уровня научной работы в вузах лесного профиля России. С удовлетворением можно отметить, что в 1996 г. этот уровень заметно повысился.

Вхождение России в рыночную экономику болезненно сказалось на судьбе всей науки. Резко снизились объемы хоздоговорных исследований (разумеется, в соизмеримых ценах). Изменения в системе аттестации и формирования научно-педагогического персонала вузов не способствовали заинтересованности преподавателей в существенном удлинении списков их научных трудов. В 1993-1994 гг. произошел резкий спад в поступлении статей в научные журналы высшей школы, в том числе и в «Лесной журнал». Сложности с финансированием выпуска журналов привели к задержкам выхода номеров в свет, что также, естественно, не способствовало привлекательности журнала. Эти и другие трудности постепенно преодолеваются. «Лесной журнал» перешел на компьютерный набор непосредственно в университете и входит в график выпуска номеров. Мы надеемся, что в 1997 г. подписчики «Лесного журнала» своевременно получают все его номера. наших авторов мы просим присылать все материалы – тексты статей, аннотации, рефераты, фотографии, доработанные тексты, ответы редакторам и др. – в соответствии с принятыми правилами, постоянно публикуемыми на обороте обложки журнала, быстрее отвечать на письма редакторов. Все это заметно ускорит прохождение статей.

Научный уровень журнала напрямую зависит от актуальности тематики поступающих статей, глубины их проработки, четкости выводов и рекомендаций. Как уже отмечено выше, приток статей в редакцию заметно увеличился. Но наша высококвалифицированная редколлегия сделает все, чтобы это не привело к большим задержкам в публикациях: лучшие статьи будут отобраны в первую очередь. Напомним, что наш журнал поступает в страны ближнего и дальнего зарубежья.

Новым проявлением повышения научного потенциала вузов является открытие в них ряда диссертационных советов. В 1997 г. мы опубликуем перечень этих советов в вузах, группирующихся вокруг «Лесного журнала». Кстати, в связи с изменением статуса и названий ряда бывших лесных вузов мы намерены опубликовать сведения о них по схеме: старое название – новое название – ректор, проректор по научной работе. Следующим шагом могла бы стать публикация информации о защищенных в наших советах докторских и кандидатских диссертациях. Как и прежде, при защите докторских диссертаций засчитываются статьи, опубликованные в «Лесном журнале».

В редколлегии «Лесного журнала» представлены почти все вузы России, где готовят специалистов лесного профиля, в основном на уровне ректоров. Многие из них являются членами государственных и общественных академий России: РАСХН, РАЕН, РИАН и др. Это свидетельство высокого уровня как самих ученых, так и «Лесного журнала», его редколлегии. Надо общими усилиями шире освещать связи вузовской и академической науки на всех направлениях.

В 1994-1996 гг. «Лесной журнал» выпустил ряд тематических номеров, посвященных выполнению государственных научно-технических программ, а также деятельности отдельных вузов: Воронежского, Екатеринбургского. Эту работу мы намерены продолжить, опять-таки с Вашим активным участием. В 1997 г. будут изданы материалы, посвященные 90-летию Брянского опытного лесничества, ГИНТП «Переработка растительного сырья и утилизация отходов», ГНТП «Российский лес», «Комплексное использование и воспроизводство древесного сырья».

1997 год Указом Президента РФ объявлен годом согласия и примирения. Пройденный 80-летний путь отмечен многими яркими достижениями лесной науки и высшей школы; не обошлось, к сожалению, и без утрат. Подвести итоги исторического пути, воздать память выдающимся деятелям науки советского периода – наш общий долг в этом году.

«Лесной журнал» был и остается поборником истинной дружбы и творческого сотрудничества всех республик и регионов бывшего СССР. Пусть эта дружба и связи будут столь же вечными и развивающимися, как вечны, необъятны и прекрасны не знающие границ леса!

О.М. Соколов

Главный редактор «Лесного журнала», академик,
ректор Архангельского государственного технического университета

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 630*902:061.75

Л.А. ШАХНЮК, Ф.В. КИШЕНКОВ, А.Е. ЗВЯГИН

Шахнюк Леонид Александрович родился в 1937 г., окончил Брянский институт транспортного машиностроения, кандидат технических наук, доцент, ректор Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет около 100 научных трудов в области динамики и прочности машин, обеспечения их надежности.



Кишенков Федор Васильевич родился в 1935 г., окончил в 1959 г. Брянский лесохозяйственный институт, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой лесоустройства Брянской государственной инженерно-технологической академии, член-корреспондент Международной академии информатизации, заслуженный лесовод Российской Федерации. Имеет более 100 научных трудов в области лесной таксации и лесоводства, нормативной базы по учету леса и проектированию лесохозяйственных мероприятий, общих вопросов лесного хозяйства и подготовки кадров.



Звягин Александр Егорович родился в 1957 г., окончил в 1980 г. Брянский технологический институт, директор Учебно-опытного лесхоза Брянской государственной инженерно-технологической академии.



БРЯНСКОЕ ОПЫТНОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО (К 90-ЛЕТИЮ СО ДНЯ ОБРАЗОВАНИЯ)

Изложены материалы организации и работы Брянского опытного лесничества в структуре научных учреждений (1906-1930 гг.) и Учебно-опытного лесхоза Брянского технологического (лесохозяйственного) института (1930-1995 гг.).

The materials on the organization and work of the Bryansk experimental forestry in the structure of scientific institutions (1906-1930) as the well as training-and-experimental forestry of the Bryansk technological (forestry) institute (1930-1995) have been presented.

В январе 1906 г. на совещании по лесному опытному делу при Лесном департаменте России было принято решение открыть новое опытное лесничество в Брянском массиве. В мае того же года была создана Постоянная комиссия по лесному опытному делу (ЛОД) под председательством проф. М.М. Орлова. В ее состав вошли проф. Г.Ф. Морозов и ревизор лесоустройства Г.Н. Высоцкий.

Г.Ф. Морозов научно обосновал необходимость открытия опытного лесничества в Брянском лесном массиве [1], исходя из того, что Брянский массив находится в полосе сплошного обитания сосны, где она образует комбинации с березой, осиной, дубом, а также с елью, и учитывая обилие железных дорог.

В этой же работе Г.Ф. Морозов сформулировал основные задачи:

I. Расчленение массива на типы насаждений. Описание и генетическая характеристика последних как с помощью почвенно-геологических, так и ботанико-географических исследований. Изучение хода роста отдельных пород в разных типах насаждений, а со временем и исследование хода роста насаждений последних.

II. Исследование результатов прежнего хозяйства и научное объяснение их.

III. Исследование условий для возобновления под пологом насаждений различных типов. Изучение плодоношения, живого и мертвого покрова и их влияния на появление и прозябание самосева. Изучение верхних горизонтов почвы как среды, в которой приходится жить первые годы самосеву и т.п.

IV. Проектирование различных способов возобновления и культур в различных типах насаждений; подготовка семенников; способы введения сосны в еловый подрост под пологом сосновых насаждений с помощью: постепенной рубки, сплошной с оставлением сосновых семенников, культур; способы восстановления материнских типов из временных; опыты с выборочно-лесосечными рубками (с. 291).

В решении поставленных задач приняли участие многие поколения ученых и в первую очередь лесничие Брянского опытного лесничества А.В. Тюрин и В.П. Тимофеев, заложившие основы региональной научной школы естественного лесовозобновления [3].

Деятельность лесничества за период с 1907 г. по 1915 г. отражена в отчетах лесничества, регулярно печатавшихся в трудах по ЛОД; за период с 1915 г. по 1925 г. изложена в докладе В.П. Тимофеева на совещании по лесному опытному делу, состоявшемся при Управлении лесами в апреле 1925 г.

В 1930 г. Опытное лесничество было переведено на положение Лесной опытной станции с передачей территории лесничества и его имущества соседнему Брянскому леспромхозу. Однако уже в 1932 г. опытная станция и лесничество вновь слились и перешли в ведение Брянского лесотехнического института в качестве учебно-вспомогательного учреждения [2].

Первое лесоустройство произведено штатом лесничества в 1911 г., ревизии хозяйства осуществлялись в 1934, 1937 и 1947-1949 гг. В последующие годы лесоустройство шло регулярно. Последнее выполнено в 1993-1995 гг. преподавателями лесохозяйственного факультета под руководством зав. кафедрой лесоустройства проф. Ф.В. Кищенко.

Согласно положению от учхозах, утвержденному Наркомземом СССР в 1938 г., они обеспечивали прохождение учебной и производственной практики; были производственной базой для научно-исследовательских и опытных работ.

К началу Великой Отечественной войны в Опытном лесничестве сформировалась хорошая материальная база. Имелись конторо-лаборатория, жилфонд для сотрудников лесничества, стационарные общежития для студентов и столовая, кордоны для лесной охраны, метеорологическая станция. Выполнена телефонизация служебных построек и налажена их связь с институтом. Лесничество располагало автотракторным и гужевым транспортом, необходимым лесоводственным и культурным инвентарем и машинами, библиотской, инвентарем для опытных работ [2].

В создании Брянского опытного лесничества, изучении его лесов принимали участие многие ученые лесоводы. В их числе работавшие там в разное время С.В. Алексеев, П.З. Виноградов-Никитин, Г.Н. Высоцкий, Г.Ф. Морозов, В.Н. Сукачев, А.В. Тюрин, В.П. Тимофеев, В.П. Разумов и научные работники института В.М. Обновлецкий, Б.В. Гроздов, Г.М. Козленко, Д.И. Манцевич и др.

В военный период опытное хозяйство было полностью разрушено: сгорели все служебные и жилые постройки, библиотека, научное оборудование, ценнейший архив опытных объектов, утрачены натурные знаки.

Насаждения лесничества оказались расстроеными бессистемными рубками, большинство пробных площадей уничтожено.

После возвращения института из эвакуации в Брянск в 1944 г. началось возрождение учебного хозяйства института. На базе учхоза 2 марта 1944 г. был организован лесхоз. К нему прирезали 13 кварталов площадью около 500 га из Белобережского и 18 кварталов площадью свыше 900 га из Снежетьского лесничеств Брянского лесхоза. Общая площадь Учебно-опытного лесхоза составила 3169 га.

По ходатайству института № 91 Учебно-опытному лесхозу дополнительно было передано Карачижско-Крыловское лесничество площадью 6791 га, на базе которого еще с 1905 г. работала школа лесных кондукторов, а с 1921 г. лесной техникум.

Таким образом, с 1945 г. лесхоз имел общую площадь 9926 га и состоял из двух лесничеств: Брянского опытного – 3135 га и Карачижско-Крыловского – 6791 га.

Восстановление лесхоза практически началось лишь в 1946 г., когда были начаты работы по организации питомника и дендрария, заложены первые после войны культуры, проведено противопожарное устройство.

В 1947 г. лесхоз вместе с институтом перешел в ведение Главного управления лесотехнических и лесохозяйственных вузов Министерства высшего образования СССР. Это привело к улучшению финансирования и материально-технического снабжения. С этого же года начала разворачиваться нормальная работа лесхоза, но еще без плана хозяйства. Послевоенный проект был составлен в 1949 г.

Руководителем работ выступил зав. кафедрой лесной таксации доц. Г.М. Козленко. Силами студентов была прорублена густая сеть таксационных визиров. В качестве таксаторов-полевиков привлекали дипломников и аспирантов, большинство которых являлись участниками войны или активными работниками тыла с достаточным жизненным опытом. В их числе был и В.Ф. Лебков, ныне зам. директора Института леса РАН, доктор биологических наук.

С тех пор существует традиция лесохозяйственного факультета проводить учебные и технологические практики на производственных объектах.

Согласно проекту лесоустройства 1949 г. стала усиленно развиваться материально-техническая и опытная база учлесхоза, правильно вестись лесное хозяйство и лесопользование. Возобновилась научно-исследовательская работа кафедр. Появились первые стационары доц. А.П. Сляднева, В.П. Разумова, В.П. Корнева, Б.В. Гроздова, В.М. Обновленского и др.

В восстановлении учебно-опытного хозяйства особая заслуга принадлежит первым директорам лесхоза В.А. Блохину (1947-1952 гг.), А.А. Самусеву (1953-1958 гг.), С.П. Маевскому (1962-1969 гг.) и др., главным лесничим Л.А. Чмутову, Е.И. Прошкину, М.М. Биткову, лесничим Е.Л. Красникову, А.С. Панину, В.М. Аниновскому.

Усилиями руководителей и специалистов лесхоза, при деятельном участии преподавателей и студентов, удалось сохранить качественный лесной фонд, организовать сотни опытных объектов, отработать

серию научных обоснований и практических рекомендаций, вошедших в золотой фонд лесной науки России. В реестре опытных объектов значится свыше 300 участков, в том числе географические культуры проф. А.В. Тюрина (1912 г.), культуры разной густоты проф. В.П. Тимофеева (1924 г.), объекты постепенных рубок проф. В.П. Разумова (1923 г.), участки комплексного ухода в сосняках доц. А.П. Сляднева (1952-1985 гг.), густые культуры площадками проф. В.М. Обновленского (1948 г.), дендрарий на 500 видов им. проф. Б.В. Гроздова.

В настоящее время Учебно-опытный лесхоз имеет уникальный лесной фонд, лабораторию подготовки посадочного материала, питомник, метеостанцию, два благоустроенных студенческих городка, павильон механизации с полигоном для вождения и испытания различных лесных машин и механизмов, два цеха по обработке древесины, два гаража для транспортных средств и лесохозяйственной техники, две оранжереи, два спортивно-оздоровительных лагеря, много постоянных учебно-производственных и научно-исследовательских объектов и т.д. Он является надежной природно-производственной базой для организованного проведения учебных и ознакомительных практик студентов лесных специальностей и хорошим объектом для научно-исследовательских и опытно-производственных работ. В лесном фонде имеются и бережно охраняются уникальные природные объекты и большое число эталонных участков леса.

Учебно-опытный лесхоз является структурным подразделением вуза. В уставе, принятом в 1992 г., приоритетными направлениями работы коллектива были названы: организация практического обучения студентов, постановка экспериментальных работ, ведение лесного хозяйства на принципах комплексного лесопользования.

С 1985 г. по 1995 г. на базе опытных объектов лесничества прошли Всесоюзные координационные совещания по лесным культурам и почвоведению, лесоводству и методам учета леса; в 1994 г. лесохозяйственный факультет провел чтения, посвященные памяти известного ученого проф. Н.А. Обозова.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1]. Морозов Г.Ф. К вопросу об образовании опытного лесничества в Брянских лесах // Лесн. журн. - 1906. - № 3. - С. 283-293. [2]. Самусев А.А., Разумов В.П. Брянское учебно-опытное лесничество // Тр. Брянск. лесохозяйств. ин-та. - Брянск, 1957. - Т. 8. - С. 5-25. [3]. Тихонов А.С. Научная школа естественного лесовозобновления (к 60-летию Брянского лесотехнического института) // Лесн. журн. - 1990. - № 6. - С. 129-130. - (Изв. высш. учеб. заведений).

УДК 630*(09)

А. П. РЕШЕТНИКОВ, А. С. ТИХОНОВ

Решетников Анатолий Петрович родился в 1937 г., окончил в 1959 г. Брянский лесохозяйственный институт, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, проректор по НИР Брянской государственной инженерно-технологической академии, заслуженный деятель науки РФ. Имеет около 75 печатных работ в области лесной таксации и лесоустойства, комплексной механизации лесосечных работ.



Тихонов Анатолий Семенович родился в 1934 г., окончил в 1959 г. Всесоюзный заочный лесотехнический институт, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры лесоводства и защиты леса Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет 95 научных трудов по проблемам рубок леса и лесовозобновления.

К ИСТОРИИ НАУКИ О ЛЕСЕ НА БРЯНЩИНЕ

Проанализированы статьи о брянских лесах до открытия Брянского опытного лесничества, его годовые отчеты, опубликованные в Трудах по лесному опытному делу в России, библиографический список научных работ преподавателей Брянского лесотехнического (лесохозяйственного, технологического) института и отдельные статьи с 1908 г. по 1971 г. Установлено формирование трех научных школ.

The articles on Bryansk forests prior to opening up the Bryansk experimental forestry, its annual reports published in the Works on forest experimentation in Russia, the bibliographical list of scientific works of the teachers in Bryansk forestry engineering (forestry, technological) institute and individual articles from

1908 to 1971 have been analysed. The formation of three scientific schools is revealed.

Начало науки о лесе на Брянщине связано с именем основоположника научного лесоводства Г.Ф. Морозова. В решении поставленных им задач приняли участие многие ученые, в первую очередь лесничие Брянского опытного лесничества А.В. Тюрин и В.П. Тимофеев, создавшие затем региональную научную школу естественного лесовосстановления [12].

Почвы Брянского лесного массива описал в 30-х гг. С.А. Ковригин [4]. Он изучил динамику азота, фосфора и калия в почвах под различными древесными породами. А.А. Роде написал в 1946 г. статью об эволюции почв, заложив с С.А. Ковригиным основу Брянской генетической научной школы почвоведов. В.П. Корнев, изучая в 50-х гг. лесную подстилку, выявил в некоторых типах леса накопление гуминовых кислот, вскрыл влияние ели, березы на биологический круговорот веществ, роль почвоулучшающих пород [1]. Г.М. Орловский дал сравнительную агрохимическую характеристику низовых и верховых торфяников, раскрыв генезис заболоченных почв, предложил осушение черноольшаников. Е.М. Остроумов изучил влияние прирусловых ивняков на изменение основных свойств почв. И.И. Смольянинов обратил внимание на некоторые особенности почв под насаждениями Карачижско-Крыловского лесничества. А.Я. Антыков исследовал серые лесные почвы [1].

Дальнейшие исследования и картирование почв позволили объединить более сотни разновидностей почв в хозяйственно-генетические группы по общности лесорастительного эффекта, по методам лесовосстановления и ухода за лесом [5].

Еще в 1908 г. в Брянском опытном лесничестве проводились опыты с удобрением питомника туками разных комбинаций, было собрано 1000 представителей энтомофауны, создание коллекции которых взял на себя преподаватель лесной школы в Карачижско-Крыловском лесничестве Н.К. Старк. Приготовили более 50 чучел птиц, около 800 – ящериц, змей, лягушек, грызунов, хищников и др., более 1000 представителей микологической флоры. Зооценоз продолжали изучать В.Н. Старк, А.В. Яцентковский, А.Ф. Федосов, А.И. Воронцов, П.Г. Трошанин, В.Н. Зусв, А.В. Давыдова, А.Н. Сметанин, М.Т. Лавров и др.

Для открытия в 1910 г. Северного опытного лесничества приехал выпускник Петербургского лесного института, будущий исследователь лесов Европейского Севера С.В. Алексеев, который был зачислен вторым помощником лесничего. Вместе с М.В. Агафоновым они в 1909 г. выполнили в кварталах 30 и 32 постепенные рубки, расставили семеномеры, провели минерализацию почвы, заложили площадки для учета самосева, взвесили сучья у 157 модслей, обмерили 427 сосен. С. Краснопольский, тогда студент Лесного института, заложил 12 пробных площадей в слово-лиственных насаждениях с целью изучить изменение

состава насаждений с возрастом и рост ели в зависимости от состава. Были организованы наблюдения за влажностью почвы и уровнем грунтовых вод в нескольких пунктах, выполнены замеры температуры почв, установлены 40 постоянных снегомерных реек.

Впоследствии эти исследования дали возможность Б.Д. Жилкину защитить докторскую диссертацию (его оценка водоохранной роли леса получила отражение в учебниках по лесоводству), а М.И. Сахарову создать целое учение о фитоклимате леса.

В работах по исследованию лесовозобновительного процесса участвовали А.В. Тюрин, В.П. Тимофеев, В.П. Разумов, К.И. Ковторин, Б.Д. Жилкин, А.Н. Обозов, А.П. Сляднев, Ф.Т. Митин, В.М. Обновленский, Л.А. Чмутов, С.П. Маевский, В.Н. Никончук и др. Их вклад, как и лесотипологов, раскрыт в работе [11], где отражены и некоторые достижения по рубкам ухода.

За первое пятилетие деятельности лесничества было заложено 39 постоянных пробных площадей для изучения хода роста насаждений под влиянием рубок ухода. Исследовались также изреженные постепенными рубками древостои. В отчете за 1914 г. был сделан вывод, что в сосняках I класса бонитета (квартал 32) прирост не зависел от степени изреживания и составлял 2 % в год. В 30-х гг. Н.П. Георгиевский, С.А. Ковригин, Б.Д. Жилкин, А.Д. Дударев и др. [2] заложили новые пробные площади рубок ухода. Обобщение результатов показало целесообразность умеренных разреживаний в сосняках. В то же время отдельные исследователи (Г.Р. Эйтинген, Б.А. Шустов) рекомендовали сильные разреживания.

Качество древесины изучали Б.Д. Жилкин, М.И. Сахаров, В.В. Памфилов и др. [1, 3]. Исследования М.Я. Оскреткова показали, что для увеличения плотности древесины сосны нужно поддерживать в древостое до 40 ... 50 лет относительно высокую сомкнутость полога. При необходимости получения толстомерной древесины в более короткие сроки можно с молодого возраста вести рубки большей интенсивности, однако при этом общий прирост ствольной древесины на единице площади будет уменьшаться, а качество древесины ухудшаться.

Для развития теории рубок ухода имели значение исследования Е.Д. Манцвича о неоднородном местообитании древесных пород, определяющем групповое произрастание самосева или преобразование искусственных молодняков в естественные с неравномерным древесным пологом. Для Брянского лесного массива с его неоднородностью почвообразующих горных пород особенно важно сохранение биогрупп. Этому вопросу посвятил свои работы А.П. Сляднев, доказавший, что относительно крупные деревья могут произрастать по 2-3 рядом до возраста спелости, тогда как обособленно растущие деревья могут быть мельче. В.П. Разумов сделал вывод, что при рубках ухода надо формировать биогруппы из жизнеспособных деревьев, обеспечивая в смешанных насаждениях групповое смешение разных пород. В биогруппах следует вырубать наиболее близко расположенные деревья в возрасте

старше 10 ... 15 лет, когда их корни срастаются, а оставшиеся деревья используют корни срубленных [8].

Развивая экономические основы лесоводства, В.П. Разумов создал учение об участке леса как основе участкового ведения хозяйства. На основании этих идей его аспирант директор Брянского лесопаркового мехлесхоза Н.Е. Самсонович в начале 60-х гг. сгруппировал леса Ковшовского лесничества в десять «годовых производственных участков» [9]. А.В. Тюрин и его последователи (Б.А. Шустов, Г.М. Козленко, М.Г. Кожевников, П.В. Воропанов, Ф.М. Золотухин, А.И. Котов, В.Г. Нечистик и др.) разработали множество лесотаксационных таблиц.

Изучение верхних горизонтов почвы как среды обитания самосева начали проф. П.С. Погребняк и Н.П. Ремезов. Последний изучил органическое вещество и нитрификацию, кислотность почв и развил теорию подзолообразовательного процесса. В.П. Корнев исследовал запасы подстилки, ее влажность, ферментативную и биохимическую активность, скорость разложения, потребление сосняками химических элементов, возврат их с опадом и вымывание из него. А.П. Сляднев доказал, что оставление порубочных остатков на суховатых почвах повышает влажность подстилки в 10 раз, а гумусового горизонта в 2 раза.

Широко известны работы А.П. Сляднева по удобрению лесов, комплексному уходу, который испытывался в 50-80-х гг. на 350 постоянных пробных площадях [10]. Г.К. Всевожская под руководством брянского исследователя микоризы Н.В. Лобанова изучала в вегетационных опытах и в натуре действие микроэлементов на фоне полного минерального удобрения. Наибольший эффект отмечен при внесении солей бора (на фоне известкования), цинка, меди, марганца и магния.

Роль травяного покрова на вырубках изучал в 20-х гг. К.Ц. Крыжановский, его динамику в 30-х гг. – Б.В. Гроздов, в 40-х гг. – Е.И. Хухрянская. В то же время В.В. Сахарова исследовала динамику травяного покрова в липняковых типах, представляющих различные стадии сукцессии елово-широколиственного леса. В послевоенный период М.И. Крылова изучала развитие корневых систем напочвенного покрова в сосняках [1].

Вне связи с лесовозобновлением состав травяного покрова описал А.В. Жуковский, каучуконосы – А.А. Ничипорович. В 1935 г. издана книга «Растительность Западной области», подготовленная А.В. Жуковским и другими учеными, а в 1936 г. опубликована его статья «Лишайники Брянского уцлесхоза». Флору мхов описал Н.Г. Шафеев в 1940 г. [1].

Болезни древесных пород выявили А.С. Бондарцев, П.Г. Трошин, В.М. Дронжевский, Н.З. Харитонов, Н.В. Катичева и др.

Б.В. Гроздов описал деревья и кустарники региона, подготовил два издания учебника «Дендрология», определил ассортимент пород для озеленения. Вместе с А.М. Набоковым в конце 40-х гг. они испытали вегетативное размножение древесных и кустарниковых пород зелеными черенками; эту работу затем продолжила Т.В. Трошина.

М.К. Литвяков [6] доказал, что побег липы может расти по горизонтали в подстилке или в минеральной части почвы, образуя из придаточных почек массу отводков. И.Н. Лигачев, сопоставляя продолжительность жизни хвои брянской сосны обыкновенной (1 ... 3 года) и бурят-монгольской (2 ... 8 лет) и объясняя различия приспособлением к условиям сурового климата, подошел к выводу о большей теневыносливости сибирского подвида сосны обыкновенной.

Л.И. Милютин глубоко исследовал формовое разнообразие с ли. Видовому разнообразию древесных и кустарниковых пород уделили внимание многие исследователи (И.Н. Лигачев, Е.Н. Самошкин, Я.С. Оглоблин и др.). В.И. Сельчуков выделил «почвенно-экологические типы» сосны обыкновенной.

Взаимоотношения березы и сосны исследовали В.П. Корнев, С.В. Новосад, лиственницы и ели – Р.Г. Моисеев [1].

Задолго до постановки Международной программы по изучению биологической продуктивности лесов М.Я. Оскретков исследовал динамику хвои и констатировал, что с 30-летнего возраста хвои ее масса уменьшается, поверхность в жердняковых сосняках высокой полноты превышает занимаемую площадь в 10 раз [7].

В 1935 г. на территории Опытного лесничества по инициативе Б.В. Гроздова заложен дендрарий, в котором к 1980 г. произрастало более 400 видов. Получены новые данные об акклиматизации, интродукции и гибридизации древесно-кустарниковых растений.

В.А. Богомаз разработал способ определения гутты у бересклетов, изучил витаминность и сахаристость плодов шиповника и маслянисть плодов аморфы, В.И. Иванова – сахаристость хвои сосны, А.С. Кучина – витаминность хвойных пород, Г.И. Митрофанова – сахаристость плодов ирги, Е.Н. Самошкин – жирность плодов лещины. С.П. Трошанин исследовал продуктивность ив на плантациях и технологию заготовки прута, Н.А. Обозов [1] – получение недревесного сырья.

Рекомендации по защитному лесоразведению были разработаны В.М. Обновленским. В.И. Филин посвятил творческую жизнь борьбе с водной и ветровой эрозией почв на Брянщине [1].

В.И. Переход в 30-х гг. предложил способы ведения лесного хозяйства в колхозных лесах, Ф.Т. Митин – в запретных полосах по рекам и в лесах водоохранной зоны. Научное направление, разработанное П.В. Воропановым, заключалось в оптимизации лесовыращивания, поисках режима максимального прироста древесины. Развитие этой брянской таксационно-лесоустроительной научной школы продолжают его ученики и последователи (А.С. Бабакин, А.П. Решетников, Ф.В. Кищенко, М.Д. Евдокимов, Г.В. Лисица, А.С. Питикин и др.). Вклад в развитие советского лесоустройства внесли также Г.П. Мотовилов, В.В. Памфилов, А.А. Луцевич, Н.Н. Чикильевский. Последний подготовил курс лесоустройства, изданный после смерти П.В. Воропанова с дополнениями Н.П. Анучина в 1957 г.

Брянские ученые исследовали леса Сибири, методы степного лесоразведения, всегда поддерживали связь с ведущими исследователями Москвы, С.-Петербурга (Ленинграда), что и помогло им создать один из центров лесоводственной культуры России, развитие которого – долг нынешнего и будущих поколений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Библиографический указатель научных работ сотрудников Брянского технологического института / Отв. ред. В.П. Корнев. - Брянск: ЦНТИ, 1973. - 284 с. [2]. Дударев А.Д. Итоги 30-летних лесоводственно-таксационных наблюдений на постоянных пробных площадях в Брянском опытном лесничестве // Науч. записки Воронеж. ЛТИ. - 1956. - Т.15. - С.121-128. [3]. Жилкин Б.Д. К вопросу о влиянии условий местопроизрастания на анатомическое строение, физические и механические свойства древесины сосны // Тр. Брянск. лесн. ин-та. - 1936. - Т.1. - С. 29-59. [4]. Ковригин С.А. Почвы Брянского лесного массива // Тр. Брянск. лесн. ин-та. Т.2,3 «Сосна Брянского лесного массива». - 1940. - С.233-286. [5]. Корнев В.П., Орловский Г.М., Остроумов Е.М. Геоботаническая и хозяйственно-генетическая группировка почв левобережья реки Десны // Лесная геоботаника и биология древесных растений. - 1975. - Вып. 3. - С.67-72. [6]. Литвяков М.К. Естественное размножение липы в условиях Брянского лесного массива // Сб. аспирант. работ / Брянск. лесохоз. ин-т. - 1957. - С. 87-100. [7]. Оскретков М.Я. Изменения количества и качества хвои сосны в зависимости от полноты и возраста древостоев // Тр. Брянск. лесохоз. ин-та. - 1956. - Т.7. - С. 29-37. [8]. Разумов В.П. Работы кафедры лесоводства по вопросам рубок главного пользования и уходу за лесом // Пути повышения продуктивности лесного хозяйства. - 1961. - С.27-73. [9]. Самсонович Н.Е. Некоторые итоги плана организации лесного хозяйства Ковшовского лесничества по участковому методу // Пути повышения продуктивности лесов Брянской области. - 1964. - С. 140-148. [10]. Сляднев А.П. Комплексный способ выращивания сосновых насаждений. - М.: Лесн. пром-сть, 1971. - 104 с. [11]. Тихонов А.С. Природная лаборатория лесоводства // Лесн. хоз-во. - 1988. - № 7. - С. 58-60. [12]. Тихонов А.С. Научная школа естественного лесовозобновления // Лесн. журн. - 1990. - № 6. - С. 129-130. - (Изв. высш. учеб. заведений).

УДК 630*902

В.И. ШОШИН, Е.С. КРЕТОВ, В.А. ПОМОГАЕВА, М.Ю. СМИРНОВА

Шошин Владимир Иванович родился в 1950 г., окончил в 1973 г. Брянский технологический институт, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой лесных культур и почвоведения Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет более 40 печатных работ в области изучения водного режима территорий, продуктивности и устойчивости лесных экосистем, мониторинга земель.

К ИСТОРИИ ЛЕСОКУЛЬТУРНОГО ДЕЛА В БРЯНСКОМ ОПЫТНОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ

Приведены результаты изучения состояния и роста лесных культур в Брянском опытном лесничестве за 90-летний период его существования.

The results of investigations into the condition and growth of the forest crops in the Bryansk experimental forestry for the ninety-years period of its existence have been presented.

Брянское опытное лесничество – один из общепризнанных центров лесокультурного дела в нашей стране. Рукотворные леса здесь стали создавать с 1908 г. Богат и разнообразен лесокультурный опыт, накопленный в лесничестве за 90 лет существования. У истоков его стояли лесничие – в дальнейшем выдающиеся ученые лесоводы профессора А.В. Тюрин и В.П. Тимофеев.

Существенную роль в развитии лесокультурной мысли и практики сыграли работавшие на лесохозяйственном факультете и в Учебно-опытном лесхозе ученые лесоводы В.П. Разумов, Г.Г. Юнаш, Н.Н. Степанов, Н.К. Старк, В.М. Обновленский, В.В. Обновленская, Д.И. Манцевич, В.Г. Митин, В.П. Тарасенко, Л.А. Чмутов, В.И. Филин, В.М. Павлов, С.П. Маевский, Е.И. Прошкин, А.С. Панин, Е.Л. Красников и др.

За 90 лет в лесничестве созданы сотни гектаров культур различных древесных пород. Изучением и обобщением накопленного лесокультурного опыта занимались такие видные ученые, как А.В. Тюрин [18, 19], В.П. Тимофеев [15, 16], Б.В. Гроздов [2, 3], В.М. Обновленский [9-11], В.П. Корнев [4], В.П. Тарасенко [14], В.П. Разумов [12], Д.И. Манцевич [5, 6], Е.Д. Манцевич [7].

В последние три десятилетия изучение лесокультурных объектов Брянского опытного лесничества было продолжено сотрудниками кафедры лесных культур В.И. Бирюковым, Л.А. Гариной, Е.С. Кретовым, Р.В. Масловой, С.В. Новосадом, В.М. Павловым, В.А. Помогаевой, В.С. Поляковым, В.В. Огиевским, А.А. Медведевой, С.И. Марченко, М.Ю. Смирновой, Л.М. Соболевой.

По данным первого послевоенного лесоустройства 1948-1950 гг., всего по Учебно-опытному лесхозу Брянского лесного института было учтено 933 га лесных культур, в том числе в Брянском опытном лесничестве 360 га. Преобладала сосна (76 %), ель занимала немногим более 12 % площади, столько же смешанные культуры сосны с елью в различных сочетаниях.

За период 1946-1995 гг. в Опытном лесничестве было создано более 400 га культур, в том числе с главной породой сосной около 70 %, елью – 20 %, дубом – 3,5 %; доля культур с участием других пород (пихта, лиственница, береза, тополь) составила до 6 % от общей площади.

Лесоустройством 1993 г. учтено более 450 га культур, в том числе старших возрастов – 360 га, культур последнего ревизионного периода – 90 га. Во время войны были уничтожены или сильно расстроены рукотворные леса на большой территории. Однако наиболее ценные опытные лесокультурные объекты, имеющие историческое и научное значение и активно используемые в учебном процессе, сохранились достаточно хорошо на площади 72 га.

Сосну обыкновенную в Брянском опытном лесничестве начали культивировать с 1908 г. В основном использовали сеянцы-однолетки (реже двухлетки). Посадку вели под клиновидную лопату в борозды на расстоянии два-три аршина (1,4 ... 2,1 м), густота от 10 до 14 ... 15 тыс. шт./га.

При такой густоте посадки под руководством лесничего А.В. Тюрина были созданы одни из старейших не только на Брянщине, но и в центре европейской части России географические культуры сосны в кварталах 49 (1912 г.) и 41 (1913 г.). Они выращены из семян, собранных в 7 провинциях, а в их пределах – в 16 губерниях России, и присланных основателем первой лесосеменной станции проф. В.Д. Огиевским. Культуры заложены в свежей сложной субори (S_2) и в переходной от свежей простой к сложной субори ($B_2 - S_2$) (соответственно кварталы 49 и 41).

Состояние и рост этих культур на различных возрастных этапах изучали А.В. Тюрин [18, 19] и В.М. Обновленский [9, 10]. В дальнейшем измерения выполняли сотрудники кафедр лесных культур и почвоведения (Е. С. Кретов), лесоустройства (Г.В. Лисица).

Анализируя в целом рост культур сосны различного географического происхождения, можно отметить, что к возрасту 80 лет большинство вариантов культур отличалось высокой потенциальной производительностью (I - Ia классы бонитета). Наиболее высокая сохранность у сосны из Западной (Гродненская губерния), Прибалтийской (Курляндская губерния), Восточной (Казанская и Самарская губернии) и Северной (Олонцкая губерния) провинций (4,4 ... 5,0 %); самая низкая (2,2 ... 2,6 %) у сосны из Северо-Восточной (Вятская и Пермская губернии) и Юго-Западной (Волынская губерния).

Наибольшие запасы сформировались у гродненской, сувалкской и калишской (532 ... 544 м³/га), а также курляндской (491 м³/га) сосен. Высокими таксационными показателями отличается местная (брянская) сосна, хотя по запасу она несколько уступает лучшим вариантам ино-районных сосен.

Уникальны культуры сосны различной густоты посадки в квартале 41, созданные под руководством лесничего В.П. Тимофеева, который сменил на этом посту А.В. Тюрина в 1919 г. Культуры заложены весной 1924 г. на вырубке 1919 г., которая находилась под временным сельскохозяйственным пользованием. Культуры созданы в восьми вариантах очень высокой густоты посадки – 14 100, 18 500, 19 600 и 25 700 семян на 1 га. Тип условий местопроизрастания – В₂С₂. Культуры к возрасту 70 лет (1993 г.) сформировали высокопродуктивные древостои I-Ia классов бонитета. Наибольшие запасы отмечены в вариантах с густотой 14 100 и 19 600 шт./га (418 ... 420 м³/га); запас самого густого варианта (25 700 шт./га) составил лишь 336 м³/га. Посадки хорошо сохранились; это одни из старейших культур сосны такого возраста не только в Брянской области, но и в стране.

В 1948 г. в квартале 43 был заложен интересный опыт по созданию групповых и рядовых культур сосны на вырубке военных лет в очень бедных борových условиях – переходных от сосняка брусничного к сосняку лишайниковому. Почву обрабатывали непосредственно перед посадкой площадками 2 × 2 м с размещением 4 ... 5 м между рядами и в ряду. В каждую площадку высаживали 16, 36, 64 и 144 однолетних семян сосны, или 8000, 18 000, 32 000 и 72 000 шт./га. Контролем служили рядовые культуры с размещением 2,0 × 0,6 м, или 8400 шт./га.

В возрасте 45 лет наибольший запас (234 м³/га) накопили рядовые культуры, которые имели высоту 16,8 м, диаметр 16,9 см, полноту 0,93, класс бонитета I. Самый низкий запас был в перегушенных (32 000 и 72 000 шт./га) культурах – 165 и 157 м³/га соответственно, высота – 15,6 ... 14,4 м, диаметр 15,8 ... 15,1 см, полнота – 0,64 ... 0,73, класс бонитета I,4 - I,5.

В последние 25 ... 30 лет из-за поступления в рубку насаждений более богатых лесорастительных условий создаются преимущественно культуры с преобладанием ели. В качестве основного посадочного материала в таких культурах до 1977 г. применяли трехлетние сеянцы ели. В экспериментальном порядке по инициативе главного лесничего Л.А. Чмутова несколько небольших (по 2 ... 3 га) участков с применением

саженцев были заложены значительно раньше - в 1962-1968 гг. (кварталы 34, 35, 38, 55). Посадку производили в коридоры шириной 3, 7, 10 и 20 м. Лучшее всего сохранились и имели самые высокие таксационные показатели культуры в коридорах шириной 7 и 10 м. В более узких (3-метровых) коридорах ель сильно отставала в росте и в конечном счете погибла, в широких 20-метровых елочки страдали от весенних заморозков.

В Опытном лесничестве накоплен значительный опыт по созданию чистых и смешанных культур основных лесобразующих пород в сложных типах леса. Чистые культуры сосны, ели и дуба создавали в целях выявления главной породы в сложных субориях. Их автором был проф. А.В. Тюрин. Многолетние исследования ученого и его последователей, выполненные на стационарных пробных площадях, позволили сделать вывод, что в сложных субориях главной породой является сосна обыкновенная.

М.В. Агафонов [1], Н.К. Старк [13], А.П. Тольский [17], Г.Ф. Морозов [8] отмечали, что хотя сосна обыкновенная на плодородных почвах сложных суборей растет энергично, но теряет в качестве древесины, страдает от снеголома, поражается грибами и становится менее долговечной. Поэтому возникла необходимость в создании смешанных по составу и сложных по строению насаждений с сосной как главной породой.

По всей видимости, под влиянием идеи Н.К. Старка [13] о том, что ель в условиях естественного ареала является лучшим спутником сосны, начиная с 1927 г. под руководством проф. В.П. Тимофеева на свежих вырубках небольшими участками (0,8 ... 1,5 га) создаются опытно-производственные культуры сосны и ели со следующими типами смешения пород: 1р. - С1р. - Е, 1р. - С2р. - Е, 1р. - С3р. - Е и 1С + 3Е звеньями в ряду.

В сосново-еловых культурах с неравномерно-звеньевым смешением (1С + 3Е в ряду) сосна обыкновенная имеет высоту 31,7 м, диаметр 30,7 см, запас 485 м³ на 1 га. С учетом запаса древесины ели общий запас I яруса достигает 599 м³ на 1 га. При смешении 1р. - С3р. - Е сосна достигает высоты 28,8 м, диаметра 31,9 см и запаса 309 м³ на 1 га, общий запас I яруса - 447 м³. Таким образом, перспективным типом смешения сосны и ели в сосново-еловых культурах Брянского лесного массива является неравномерно-звеньевой не только по отношению к запасу древесины, но и к очищению стволов сосны от сучьев, сдерживанию наращивания рыхлой весенней древесины густым II ярусом ели. Данная схема позволяет получать крупномерную древесину сосны на 10 лет раньше, чем в чистых культурах.

Значителен вклад Опытного лесничества в создание лесных культур с применением интродуцентов.

В настоящее время лесокультурное дело лесничества ориентировано на искусственное восстановление хвойно-широколиственных лесов и ландшафтных культур.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Агафонов М.В. Лес и лесное хозяйство в Брянском лесном массиве // Тр. по лесному опытному делу в России. - 1908. - Вып. 12. - С. 1-108.
- [2]. Гроздов Б.В. Типы культур лиственницы // Лесн. хоз-во. - 1938. - № 4. - С. 59-64. [3]. Гроздов Б.В. Быстрорастущие и хозяйственно ценные породы в лесном хозяйстве // Пути повышения продуктивности лесного хозяйства. - Брянск, 1961. - С. 60-68. [4]. Корнев В.П. Подлесочные породы в сосняках Брянского учебно-опытного лесхоза: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. - М., 1951. - 19 с. [5]. Манцевич Д.И. Итоги изучения климатических экотипов сосны Западной Европы // Лесн. хоз-во. - 1940. - № 12. - С. 60-62. [6]. Манцевич Д.И. Опыт создания культур сосны новыми методами // Тр. Брянск. лесхоз. ин-та. - 1940. - Т. 4. - С. 255-282. [7]. Манцевич Д.И. Особенности группового произрастания сосны на естественно возобновившихся лесосеках и в культурах: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. - Минск, 1958. - 20 с. [8]. Морозов Г.Ф. Учение о типах насаждений // Избр. тр. - М., 1971. - Т. 2. - С. 11-357.
- [9]. Обновленский В.М. Опыт изучения климатических экотипов сосны обыкновенной в культурах Брянского учебно-опытного лесхоза // Тр. Брянск. лесн. ин-та. - 1940. - Т. 2-3. - С. 119-164. [10]. Обновленский В.М. Некоторые итоги 45-летнего опыта создания культур сосны в Брянском учебно-опытном лесничестве // Тр. Брянск. лесхоз. ин-та. - 1957. - Т. 8. - С. 65-77. [11]. Обновленский В.М. Совершенствование типов и способов создания культур // Тр. Брянск. технологич. ин-та. - 1970. - Т. 10. - С. 37-45. [12]. Разумов В.П. Плодоношение сосны в Брянском лесном массиве // Тр. Брянск. лесн. ин-та. - 1940. - Т. 2-3. - С. 73-117. [13]. Старк Н.К. Лесоразведение в связи с типами // Работник земли и леса. - М., 1926. - С. 195. [14]. Тарасенко В.П. Восстановление широколиственных насаждений Брянского лесного массива: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. - М., 1961. - 29 с. [15]. Тимофеев В.П. Брянское опытное лесничество // Тр. по лесному опытному делу. - 1926. - Т. 47, вып. 3. - С. 58-62. [16]. Тимофеев В.П. Роль Г.Ф. Морозова в развитии лесного опытного дела // Лесн. хоз-во. - 1967. - № 1. - С. 18-21. [17]. Тольский А.П. Значение и необходимость искусственного лесовозобновления. - М.: Госиздат, 1921. - 40 с. [18]. Тюрин А.В. Обзор погоды в Брянском лесном массиве за вегетационный период 1913 года в Брянском опытном лесничестве // Тр. по лесному опытному делу в России. - 1914. - Вып. 51. - С. 23-36. [19]. Тюрин А.В. Основы хозяйства в сосновых лесах. - М.; Л.: Гослесбумиздат, 1952. - 112 с.

УДК 630*453(091)

В. П. ШЕЛУХО, М. Т. ЛАВРОВ



Шелухо Василий Павлович родился в 1956 г., окончил в 1979 г. Брянский технологический институт, кандидат биологических наук, доцент кафедры радиационной экологии и жизнеобеспечения Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет 32 печатные работы в области лесозащиты, лесопатологии, экологии лесных экосистем на загрязненных территориях.

РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ФАУНЫ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ В БРЯНСКОМ ЛЕСНОМ МАССИВЕ

Приведена сводка по истории и современным направлениям экологических исследований фауны беспозвоночных в Брянских лесах.

A summary of the background and modern trends of the ecological investigations into invertebrate fauna in the Bryansk forests has been presented.

Брянский лесной массив является юго-западным отрогом широколиственных лесов, врезающимся в северную лесостепь в районе Украинского и Белорусского Полесья.

Географическим расположением брянских лесов объясняется разнообразие флоры и фауны от южных степных до северных таежных видов. Разнообразие древесной и кустарниковой растительности и фауны ассоциированных с ней беспозвоночных привело к сложной по строению и структуре форме лесных биогеоценозов, достаточно устойчивых к неблагоприятным факторам среды. В брянских лесах вспышки массового размножения беспозвоночных и болезней леса отмечались относительно редко.

С появлением искусственного возобновления и созданием монокультур сосны устойчивость лесных экосистем начала снижаться. Сообщение Ф. Кеппена о вспышке размножения шелкопряда-монашенки в Окулицкой лесной даче Брянского уезда на площади 17 тыс. десятин словых насаждений относится к 1845 г.

В конце XIX - начале XX вв. началось планомерное изучение лесных беспозвоночных. Летом 1906 г. постоянная комиссия по лесному опытному делу наметила в Брянском лесном массиве территорию Опытного лесничества из 13 кварталов Свенской дачи. К основным направлениям деятельности лесничества было отнесено исследование различных способов рубок главного и промежуточного пользования и хода роста насаждений. При этом возникла проблема повышения устойчивости насаждений и необходимости выявления состава связанных с лесом животных. Исследования носили явный экологический характер.

Начало изучения беспозвоночных в Брянском лесничестве положено в работе его первого лесничего П.З. Виноградова-Никитина (1908), где приведен список 12 видов шмелей. В книге общества исследования природы Орловской губернии (1910) отмечено, что коллекция насекомых Опытного лесничества включает много неожиданных представителей севера. Систематизацию и постановку коллекции принял на себя энтомолог Н.К. Старк – преподаватель лесной школы в Карачижско-Крыловском лесничестве.

В 1923 г. В. Беляев опубликовал работу «Жуки Орловского края», в которую входили сведения о насекомых и Брянской губернии. Автор отмечал, что сборы были пополнены коллекцией жуков, определенных Н.К. Старком в Брянском опытном лесничестве. В целом список жуков включал более 800 видов.

Наибольший вклад в изучение энтомофауны Опытного лесничества внесли Н.К. и В.Н. Старки. Н.К. Старк в докладе «Несколько слов о фауне Брянской губернии» (1926) отметил разнообразие беспозвоночных животных – жителей северной тайги, широколиственных лесов, лесостепей и степей, что и определило в дальнейшем различные направления изучения насекомых. Однако в системе лесного опытного дела в Брянском массиве основное внимание уделялось вредным и безусловно полезным для леса насекомым. Коллекция насекомых, собранная В.Н. Старком, хранится в музее БГИТА. Н.К. Старк (1926) привел список жуков Брянского лесного массива, изучил биологию некоторых усачей. Сведения о 16 редко встречающихся короэдах даны В.Н. Старком (1928). Осуществляя свои исследования на идеях Г.Ф. Морозова, В.Н. Сукачева, Н.К. и В.Н. Старки уделяли большое внимание изучению энтомофауны в связи с типами леса. В.Н. Старк показал изменение группировок насекомых в зависимости от полноты, возраста и других элементов леса. Он подробно разработал вопросы типологии очагов короэдов, заселения гарей, динамики очагов на гарях и взаимодействия их с древостоями.

Работы были продолжены П.П. Бородаевским (1928, 1930), Б.В. Сохановским (1928), выделены доминантные и преферентные виды главнейших типов сосновых лесов.

В.Н. Старк (1926) начал работы по изучению полезной энтомофауны, которые позднее проводила Н.З. Харитонова (1972).

В 1932 г. лесная опытная станция и территория бывшего Опытного лесничества слились и перешли в ведение Брянского лесотехнического института в качестве его учебно-вспомогательного учреждения. В дальнейшем фауну лесных беспозвоночных исследовали в основном ученые института.

Работы энтомологического характера были сосредоточены на кафедре лесозащиты, носившей в разное время различные названия, но сохранявшей основной профиль.

Энтомологические исследования в Брянском лесном массиве развивались в двух направлениях: вредная и полезная подкоровая энтомофауна; фауна почвенных беспозвоночных. Эти направления характерны и для настоящего времени.

Организатором кафедры лесозащиты в 1933 г. стал известный лесовод, ученик Г.Ф. Морозова и М.А. Холодковского доц. С.К. Флеров, который читал курс лесной энтомологии, провел значительную организационную и методическую работу, вылившуюся в дальнейшем в создание службы лесозащиты СССР и написание первого учебника по лесозащите.

С 1937 г. по 1942 г. кафедру лесной энтомологии и фитопатологии возглавлял известный энтомолог проф. А.В. Яцентковский, один из авторов известного учебника по лесной энтомологии для лесохозяйственных факультетов. Крупный специалист по короедам, А.В. Яцентковский на типологической основе опубликовал ряд работ, в том числе и определители короедов СССР. Он читал курс лесной энтомологии в институте, вел фаунистические исследования стволовой группы вредителей леса, а также майского хруща. Широко известны работы А.В. Давыдовой (ученицы С.К. Флерова и А.В. Яцентковского) по биологии и экологии соснового подкорного клопа.

Послевоенные исследования энтомофауны в Брянском лесном массиве связаны с необходимостью обеспечить устойчивость молодняков, посаженных на месте вырубленных во время войны и в период восстановления хозяйства лесов.

На первый послевоенный период приходится ряд работ А.В. Давыдовой по изучению соснового подкорного клопа и П.Г. Трошанина по вредителям лесных культур и молодняков. За время заведования кафедрой лесной энтомологии и зоологии (1945-1970 гг.) П.Г. Трошанин стал признанным лесным энтомологом и лесопатологом страны, многое сделал для развития лесоэнтомологических исследований и подготовки молодых ученых. Им опубликовано 76 научных работ по борьбе с майскими хрущами, малым сосновым долгоносиком. Его аспиранты М.Т. Лавров, А.В. Давыдова, Н.З. Харитонова, А.Н. Сметанин, Н.Н. Троицкий, В.С. Балобешко и др. стали известными работниками лесозащиты.

В конце 40-х гг. изучали санитарное состояние лесов Брянской области, расстроенных в годы войны: начались широкие исследования почвенной энтомофауны и фауны беспозвоночных (П.Г. Трошанин, М.Т. Лавров), вредителей сосновых молодняков (А.В. Давыдова, Н.З. Харитоновна, В.С. Балобешко, А.К. и В.А. Миняйло).

Исследования вредителей молодняков проводили на типологической основе с широким изучением экологических связей и факторов. Результаты работ представлены в монографиях и диссертациях. А.Н. Сметанин разработал рекомендации по прогнозированию численности, ущерба и мерам борьбы с вредителями семян хвойных пород.

М.Т. Лавров развернул широкие (более 300 пробных площадей) почвенно-зоологические исследования в сосновых биогеоценозах Брянского массива. Научному обоснованию достижений почвенной зоологии в лесном хозяйстве посвящены его основные публикации и выступления (около 100 печатных работ, в том числе три монографии).

Н.З. Харитоновна провела глубокие исследования по экологии, биологии и значению большого соснового слоника в сосновых молодняках, по энтомофагам короедов и стволовых слоников в хвойных насаждениях. Ею опубликовано более 100 работ, две монографии, несколько учебников и учебных пособий по лесозащите, лесной энтомологии, охране природы. Под ее руководством создана кафедра охраны природы и защиты леса, где, наряду с энтомологическими и фитопатологическими исследованиями, начались работы по изучению состояния окружающей среды в Брянской области.

Медленно и трудно менялось мировоззрение ученых лесопатологов с позиций морфологической биологии на экологические.

В.С. Балобешко долгое время изучал биоэкологию еловой лубо-едной листовертки, разработал систему мер борьбы с нею (1966-1970 гг.). Более 10 его научных работ посвящены биоэкологии усачей Брянского лесного массива.

С 1973 г. в Брянском технологическом институте начались работы по изучению фауны лесных беспозвоночных в нарушенных лесных экосистемах. Б.И. Ковалев исследовал фауну и биоэкологию сосновых короедов в рекреационных насаждениях, их значение в дальнейшем ослаблении древостоев. Н.Н. Волков с 1977 г. активно работал над вопросами биологии и экологии стволовых вредителей сосны в очагах корневой губки. Им опубликовано более 30 печатных работ по данной тематике. В.П. Шелуха исследовал роль долгоносиков-смолевков в сосновых молодняках, ослабленных различными факторами, опубликовал более 20 печатных работ по фауне и биологии стволовых вредителей сосновых молодняков.

С середины 80-х гг. возрос интерес ученых к изучению энтомофауны в районах, загрязненных антропогенными поллютантами. В.П. Шелуха с 1993 г. исследует энтомофауну сосновых лесов, подверженных цементным и кислым выбросам, состояние подкоревой энтомофауны в сосняках с плотностью загрязнения цезием-137 более 40 Ки/км². Н.Н. Волков и В.П. Шелуха исследуют факторы, влияющие на числен-

ность важнейших вредителей сосновых молодняков, и основные закономерности распределения насекомых на зонально-типологической основе, преимущественно в лесных насаждениях, подверженных антропогенному техногенному воздействию.

С.И. Смирнов (1993) при создании системы экологического мониторинга использовал фаунистические и популяционные показатели лесных насекомых для установления состояния лесных экосистем и степени деградации.

Фауна лесных насекомых Брянского лесного массива представлена в коллекциях госзаповедника «Брянский лес», в создании которых принял участие В.П. Шелухо.

Исследования брянских энтомологов всегда отличались практической направленностью, имели цель повысить продуктивность насаждений лесного массива.

В последние годы под руководством акад. РАН Е.С. Мурахтанова и проф. Е.Н. Самошкина начались работы по изучению влияния ионизирующих излучений на рост и состояние насаждений (С.И. Смирнов), семеношение пород (Н.П. Евстратов, Г.И. Кистерный), миграции радионуклидов в компонентах лесных экосистем (В. Кашеев, А. Архипский), возможности ведения садово-паркового хозяйства на загрязненных радионуклидами территориях (Г. Майорова). Продолжаются исследования биоиндикационных возможностей лесных экосистем через изучение комплекса лишайников (З.С. Самарова, В.П. Шелухо) и популяций индикаторных видов насекомых-ксилофагов (Н.Н. Волков, В.П. Шелухо).

Экологические исследования широко развернулись после создания в 1992 г. кафедры радиационной экологии и безопасности жизнедеятельности в тесном контакте с работниками Института экологии Международной инженерной академии.

УДК 630*905.2 (470.333)

Ф.В. КИШЕНКОВ, Г.А. ШМУЛЕВ



Шмулев Геннадий Александрович родился в 1938 г., окончил в 1960 г. Ленинградскую лесотехническую академию, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики и организации производства Брянской государственной инженерно-технологической академии, академик Международной академии информатизации. Имеет 100 научных трудов в области экономики лесного комплекса и внешних экономических связей.

ЛЕСНОЙ ФОНД И ДРЕВЕСНЫЕ РЕСУРСЫ БРЯНСКОГО МАССИВА

Дана детальная характеристика древесных ресурсов и лесного фонда Брянской области: общего и эксплуатационного запаса, расчетной лесосеки, а также направлений интенсификации лесопользования в регионе.

The detailed characteristics of wood and forest resources of the Bryansk Province: general and exploitation stock, estimated felling area as well as the directions of forest use intensification in the region has been given.

Брянщина имеет оптимальную лесистость – 33,6 %. В отдельных административных районах она колеблется от 11,2 (Погарский) до 65,8 % (Дятьковский). По народнохозяйственному значению леса области отнесены к двум группам: к первой – 49,5 %, ко второй – 50,5 % общей площади.

Общая площадь лесов области 1274 тыс. га. Она распределяется по лесфондодержателям следующим образом: Федеральная служба лесного хозяйства России – 800,8; Министерство сельского хозяйства и продовольствия России – 351,0; Министерство окружающей среды и природных ресурсов – 12,3; Министерство науки и Госкомвуз РФ, леса

Учебно-опытного лесхоза Брянской инженерно-технологической академии – 10,1; леса в ведении других министерств и ведомств – 99,8 тыс. га. Такая раздробленность лесного фонда мешает осуществлению единой политики по организации лесного хозяйства на принципах непрерывного, неистощительного и рационального лесопользования, улучшению породного и качественного состава брянских лесов.

Эксплуатационный фонд области включает все виды древесных пород, произрастающих в Брянском округе зоны смешанных лесов. При общем корневом запасе свыше 20 млн м³ на долю хвойных (сосна, ель) приходится 5,2 млн м³ (26 %), твердолиственных (дуб, ясень, клен) – соответственно 1,6 (8); мягколиственных (береза, ольха, осина) – 13,2 (66).

Товарная структура эксплуатационного фонда по укрупненным показателям выглядит следующим образом. В группе хвойных пород деловая древесина составляет 4,1 млн м³ (78,3 % корневого запаса), в том числе крупная древесина – 41,3, средняя – 30,9, мелкая – 6,1 %. Выход ликвидной древесины в сосновых и еловых древостоях весьма высок (88 %). В группе твердолиственных пород деловая древесина исчисляется в объеме 1 млн м³ (62 % корневого запаса), в том числе крупная – 42,0; средняя – 17,2; мелкая – 2,8 %. По качеству мягколиственные породы уступают хвойным и твердолиственным. Доля деловой древесины не превышает 42 %; технологических дров – 21,9; топливных – 21,1; отходов – 15,0 %. В составе деловой древесины крупная составляет 13,9 % от корневого запаса; средняя – 21,7; мелкая – 6,4 %. В целом же товарная структура эксплуатационного фонда лесов области такова: корневой запас составляет 20,1 млн м³ (100 %), в том числе деловая древесина – 10,7 млн м³ (53,2 %), технологические дрова – 3,4 (16,7), топливные дрова – 3,2 (16,0), отходы – 2,8 (14,1). В составе деловой крупная составляет 4,7 млн м³ (23,4 % корневого запаса), средняя – 4,8 (23,7), мелкая – 1,2 (6,1).

Ежегодная расчетная лесосека, обоснованная с соблюдением принципа неистощительного и постоянного лесопользования, в целом по области составляет 1 млн 297 тыс. м³, в том числе по хвойному хозяйству – 294, твердолиственному – 61, мягколиственному – 942 тыс. м³.

При анализе ежегодной расчетной лесосеки по административным районам области выявляется весьма неоднородная картина: среди 26 районов выделяются пять многолесных (Дятьковский – 194,5; Клетнянский – 173,8; Суземский – 123,5; Брянский – 123,7; Навлинский – 112,5 тыс. м³), десять малолесных с расчетной лесосекой от 1,5 до 15,0 тыс. м³, одиннадцать можно отнести к среднеобеспеченным (от 24 до 75 тыс. м³).

Третья часть запасов хвойной древесины произрастает на территории Суземского, Клетнянского и Трубчевского лесхозов. Мягколиственная древесина преобладает в составе расчетной лесосеки Дятьковского, Клетнянского, Брасовского, Брянского, Навлинского и Почепского лесхозов. Половина лесосеки твердолиственных пород размеща-

ется на территории трех лесхозов – Брасовского, Суземского и Почепского.

Для экономики области важное значение имеет сортиментный состав эксплуатационного лесного фонда, который представлен в табл. 1. Как видим, ведущим сортиментом в хвойном и твердолиственном хозяйствах является пиловочник, далее следуют строительные бревна (сосна), балансы (ель), рудстойка (сосна). В березовых лесах наибольшие запасы фанерного, в осиновых – спичечного сырья. Приведенные объемные показатели по видам традиционных сортиментов позволяют определить в качестве перспективных направлений лесопромышленной деятельности лесопиление, заготовку балансов, рудстойки, фанерное и тарное производство.

Для расширения масштабов древесного сырья и форм лесопромышленной деятельности возможна и целесообразна интенсификация лесопользования в области по направлениям, приведенным в табл. 2.

Начиная с 1992 г., объемы лесозаготовок и в Брянской области резко сократились. Так, в 1992 г. расчетная лесосека была использована на 80, в 1993 г. – на 60, а в 1994 г. – лишь на 50 %. Неиспользованная

Таблица 1

**Сортиментный состав
эксплуатационного фонда лесов Брянской области
по материалам лесоустройства 1992 – 1994 гг.**

Сортименты, продукция	Выход сортиментов из деловой древесины по преобладающим породам, тыс. м ³						
	Сосна	Ель	Дуб		Береза	Осина	Ольха
			высоко- ствольный	низко- ствольный			
Пиловочник	1957,6	397,5	185,3	196,7	254,7	338,3	141,7
Строительные бревна	597,2	64,9	23,1	24,6	-	-	-
Шпальник	364,9	73,0	18,5	19,6	-	-	-
Рудстойка	331,8	56,8	4,6	4,9	-	-	-
Балансы	66,3	219,1	-	-	159,2	307,5	88,5
Кряж:							
фанерный	-	-	69,5	73,7	939,2	-	522,6
лыжный	-	-	-	-	238,8	-	132,8
спичечный	-	-	-	-	-	1353,4	-
клепочный	-	-	134,3	142,6	-	615,1	-
тарный	-	-	-	-	-	92,2	-
Сырье:							
для кровель- ных изделий	-	-	-	-	-	123	-
для упаковоч- ной стружки	-	-	-	-	-	246	-
Прочая деловая древесина	-	-	27,7	29,5	-	-	-

Таблица 2

**Основные
направления и показатели интенсификации лесопользования
в гослесфонде Брянской области**

Направление лесопользования	Площадь, тыс. га	Запас, тыс. м ³
Проведение рубок ухода на всей площади с учетом лесо- водственных требований	23,4	58,0
Переформирование низко- ствольных насаждений	59,0	295,0
Интенсификация рубок ухода в целях использования 50 % естественного отпада	36,5	116,5
Очистка леса от захламленности	24,3	243,0
Заготовка древесного сырья из неликвида от главного и промежуточного пользования	5,4	188,0
Использование недорубов	-	30,0
Всего древесного сырья	-	930,5
Заготовка:		
кору	-	161,0
бересты, тыс. м ²	-	10148,0
технического сырья, тыс. т	-	15,3
древесной зелени, тыс. т	-	96,6

расчетная лесосека – это не только экономические потери для бюджета области, но и экологические, ибо при этом неизбежно нарушается естественный генофонд лесов.

В настоящее время в связи с реорганизацией хозяйственной деятельности лесного комплекса – разделение на два самостоятельных вида (чисто лесохозяйственный и лесопромышленный) – лесозаготовительная отрасль оказалась в стадии распада. В Брянской области лесозаготовками ранее занимались предприятия лесного хозяйства – лесхозы, которые располагали соответствующей техникой и кадрами. В сложившихся условиях целесообразно сохранить лесозаготовительную функцию в лесхозах, функции же воспроизводства, охраны и защиты – в лесничествах. При этом соответствующие структуры лесхозов по договорам с лесничествами будут вести рубки главного и промежуточного пользования, организовывать и проводить торги, аукционы, аренду лесных участков. Отношения лесхозов с лесопотребителями также будут строиться на основе договоров.

УДК 630*615

М. В. УСТИНОВ, И. В. ШЕРШНЕВ

Устинов Михаил Васильевич родился в 1956 г., окончил в 1983 г. Брянский технологический институт, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесоустройства Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет 10 печатных работ в области организации ведения лесного хозяйства.



Шершнев Иван Васильевич родился в 1956 г., окончил в 1981 г. Брянский технологический институт, кандидат сельскохозяйственных наук, главный лесничий Учебно-опытного лесхоза Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет 8 печатных работ в области ведения лесного хозяйства.

ДИНАМИКА, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЛЕСНОГО ФОНДА УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ЛЕСХОЗА

Проанализировано изменение основных показателей. Дана современная и прогнозируемая характеристика лесного фонда.

The main indices changes have been analysed. The modern and forecast characteristic of the forest stock has been given.

Учебно-опытный лесхоз Брянского технологического института (ныне Брянской государственной инженерно-технологической академии) образован на территории бывшего Брянского опытного лесничества. Лесная дача лесничества была выделена в Брянском лесу еще в

1906 г. из Свенской дачи. Лесоустроительные работы и первоначальная организация лесного хозяйства относятся к 60-м годам прошлого столетия, когда производилось устройство в казенных дачах Брянского лесного массива на территории нынешних Брянского лесопаркового, Выгоничского, Дятьковского опытного, Суземского, Севского, Брасовского и Журиничского лесхозов Брянского управления лесами. Устройство лесного фонда Опытного лесничества было выполнено силами его специалистов в 1907-1911 гг. Площадь лесничества составляла 1746 га. В 1944-1945 гг., когда был образован лесхоз, к нему присоединили 1423 га из Брянского лесхоза и полностью Карачижско-Крыловское лесничество площадью 6791 га [2]. Первое устройство территории Карачижско-Крыловского лесничества было в 1888 г., последующие в 1904 и 1914 гг.

В послереволюционный период территория Опытного лесничества устраивалась в 1934-1937 гг., Карачижско-Крыловского в 1926 и 1937 гг. по лесоустроительной инструкции 1926 г.

В период Великой Отечественной войны все лесоустроительные материалы были утрачены. Лесной фонд лесхоза пострадал от беспорядочных рубок, что привело к образованию большого количества вырубок, редиц (недорубов), пустошей, особенно в хвойных насаждениях.

Первое послевоенное лесоустройство Учебно-опытного лесхоза было проведено в 1947-1949 гг. сотрудниками кафедры лесной таксации и лесоустройства бывшего Брянского лесотехнического института под руководством кандидата сельскохозяйственных наук Г.М. Козленко. По данным лесоустройства, общая площадь Учебно-опытного лесхоза составляла 10 098 га, в том числе покрытая лесом – 8349 га. Несомкнутых лесных культур не было. Из 1060 га не покрытых лесом земель основная часть приходилась на необлесившиеся лесосеки. Площадь пустошей и редиц по лесхозу составляла 21 %. Нелесные земли занимали 689 га.

С момента образования Учебно-опытного лесхоза пять раз проводились повторные лесоустроительные работы. По данным учета на 1 января 1995 г., общая площадь лесхоза уменьшилась на 42 га и составляет 10 056 га. Причина заключается в расширении территории Брянска и передаче площадей другим землепользователям. Однако покрытая лесом площадь увеличилась на 7,8 % и составляет 9056 га. Не покрытые лесом и нелесные площади соответственно снизились на 13,2 и 5,2 %. Практически отсутствуют неиспользуемые в хозяйственном отношении земли. В этом большая заслуга лесоводов Учебно-опытного лесхоза и ученых лесохозяйственного факультета Брянской государственной инженерно-технологической академии, усилия которых были направлены на ликвидацию последствий войны и, прежде всего, приведение лесов в надлежащее санитарное состояние, закультивирование не покрытых лесом площадей. Подтверждением служит увеличение площадей рукотворных насаждений и заметное сокращение насаждений естественного происхождения. Изменение покрытых лесом площадей, занятых основными лесообразующими породами, приведено в табл. 1.

Таблица 1

Год	Изменение площадей лесхоза						
	Всего, га	В том числе по породам, %					
		Сосна	Ель	Дуб	Ольха	Береза	Осина
1948	8349	34,6	5,8	6,2	13,2	23,1	17,1
1963	9254	36,8	7,3	8,5	12,4	22,0	13,0
1975	9170	37,3	10,0	8,8	13,0	20,8	10,1
1985	9090	37,0	13,0	8,0	13,0	20,0	9,0
1995	9056	37,5	13,7	8,4	13,4	19,4	7,6

Показатели таблицы указывают на постоянное увеличение площадей по хвойному и твердолиственному хозяйству, снижение – по осиновой и березовой хозсекциям. Практически стабильны площади ольховых насаждений, что объясняется постоянством переувлажнения земель в поймах Болвы и Снежка.

Лесорастительные условия Учебно-опытного лесхоза чрезвычайно разнообразны. Подтверждением является наличие древостоев от Ia до V класса бонитета с преобладанием высоких (I-II) классов бонитета, обилие типов леса.

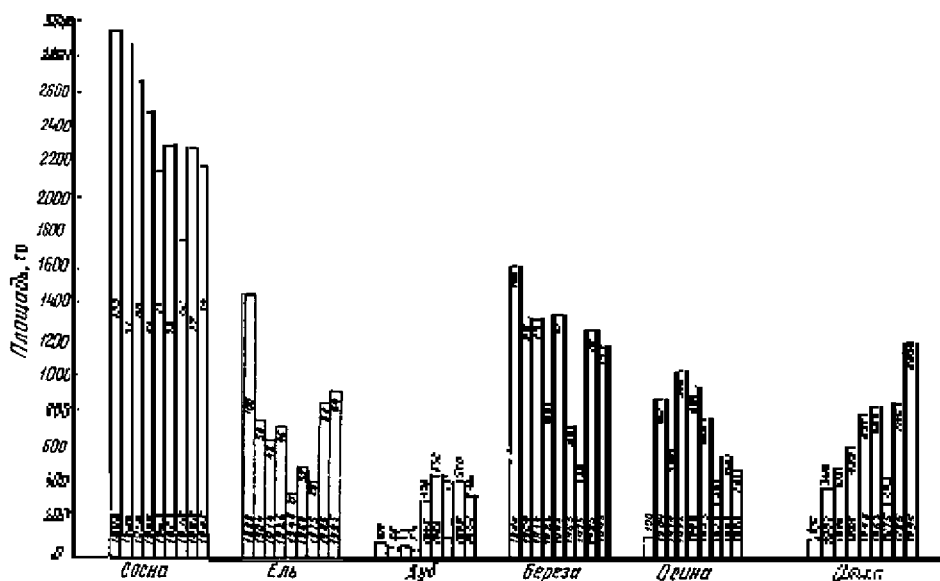
Прослеживается положительная тенденция в динамике таксационных показателей. Так, средний возраст по всем хозсекциям в 1948 г. колебался от 26 лет у пихты до 93 лет у дуба, в настоящее время составляет от 31 года у липы до 127 лет у дуба. По данным всех учетов, наблюдается равномерное повышение среднего возраста насаждений по породам, за исключением осиновых и ольховых насаждений, у которых он стабилизировался с 1975 г. и равен соответственно 49 и 56 годам.

Самый низкий средний класс бонитета имели насаждения твердолиственных пород (II, 1), самый высокий – пихты (I, 0). За послевоенный период класс бонитета насаждений всех пород повысился на 0,1-0,2 единицы, у сосны на 0,5 и равен 1,4, у пихты стабильно 1,0. Самый высокий класс бонитета (Ia, 5) у осинников, самый низкий (II, 0) по-прежнему у дуба.

Относительная полнота по всем породам близка к оптимальной средней, больших изменений не произошло. Среднее изменение запаса насаждений по породам соответствует динамике их роста в данных лесорастительных условиях. Приведенные показатели в целом отражают состояние лесного фонда, что является показателем лесохозяйственной деятельности.

Особый интерес представляет динамика площадей основных лесобразующих пород, сохранившаяся по Карачижско-Крыловскому лесничеству с 1888 г. и представленная в виде диаграммы. В столбиках указаны годы учета лесного фонда и площади лесобразующих пород в процентах к данным 1888 г.

По народнохозяйственному значению все леса Учебно-опытного лесхоза отнесены к лесам I группы. Кроме обычной лесохозяйственной



деятельности, в них еще до образования лесхоза велись научные исследования. Во всестороннем изучении лесного фонда принимали участие выдающиеся ученые лесоводы Б.В. Гроздов, Г.Ф. Морозов, В.Н. Сукачев, В.П. Тимофеев, А.В. Тюрин, В.М. Обновленский, В.П. Разумов, А.П. Сляднев и др. [1]. В 1925 г. А.В. Тюрин писал, что брянские леса, будучи связаны непосредственно с другими, расположенными в бассейнах Десны и Верхней Оки, могут рассматриваться как огромная пробная площадь для лесов восточного или придеснянского полесья, прилегающего на западе к долине Днепра и западному полесью. Он считал, что выводы, сделанные для Брянского лесного массива, могут быть не только теоретически интересны, но и практически полезны для лесоводов прилегающих областей.

Результаты научной и практической деятельности известны ученым академии и лесоведам лесхоза, которые продолжают начатые и ищут новые пути повышения производительности лесов, включая постановку экспериментов. Любые изменения в лесном фонде являются наиболее эффективным показателем уровня проведения различных рубок, включая главное пользование и опытные рубки, мероприятия по лесовосстановлению, охране и защите леса.

С учетом всего комплекса лесохозяйственной деятельности спрогнозирована характеристика лесов будущего, показатели которых приведены в табл. 2.

Сравнительная оценка средних таксационных показателей насаждений в настоящем и будущем показывает, что средний класс бонитета по лесному фонду лесхоза повысится на 0,3 или на 23 %, средняя относительная полнота – на 0,07 или 10 %, средний прирост на 1 га покрытой лесом площади – на 1,1 м³ или 28 %.

Таблица 2

Преобладающая порода	Лесопокрытая площадь		Средний класс бонитета	Средняя полнота	Средний прирост на 1 га лесопокрытой площади, м ³
	га	%			
Сосна	4471	49	I,0	0,75	5,1
Лиственница	65	1	Ia,0	0,80	6,6
Ель	2355	25	Ia,9	0,76	4,6
Пихта	70	1	Ia,5	0,78	4,7
Дуб высокоствольный	767	8	I,9	0,71	3,1
Ясень »	60	1	Ia,4	0,76	6,3
Клен »	70	1	I,8	0,71	3,8
Береза	130	1	Ia,0	0,75	5,3
Липа	50	1	I,0	0,80	4,5
Ольха черная	1162	12	Ia,8	0,76	4,9
Итого	9200	100	I,0	0,75	4,8

Анализ современного и прогнозируемого состояния лесов Учебно-опытного лесхоза свидетельствует о большой ответственности ученых лесоводов и специалистов лесного хозяйства за результаты их научно-исследовательской и лесохозяйственной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Брянский ордена Трудового Красного Знамени технологический институт / Е.С. Мурахтанов, В.П. Батурин, Е.Н. Иванов и др. - Брянск, 1990. - 33 с. [2]. Проект организации и развития лесного хозяйства Учебно-опытного лесхоза Брянского ордена Трудового Красного Знамени технологического института. Т.1. - В/о Леспроект, ЦАП, 1986. - 523.

УДК 630*6:504.054

Е. С. МУРАХТАНОВ, И. П. БУЛАТНЫЙ, С. В. МИШИН

Мурахтанов Евгений Сергеевич родился в 1928 г., окончил в 1952 г. Ленинградскую лесотехническую академию, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик Международной и Российской инженерных академий, заведующий кафедрой радиационной экологии и жизнеобеспечения Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет около 300 опубликованных работ в области изучения организации комплексного лесного хозяйства, лесоустройства, экологии и охраны природы.



Булатный Иван Пантелеевич родился в 1938 г., окончил в 1960 г. Брянский лесохозяйственный институт, начальник Брянского управления управления лесами. Имеет 11 опубликованных работ.



Мишин Сергей Валентинович родился в 1956 г., окончил в 1978 г. Брянский технологический институт, начальник отдела радиационного контроля Брянского управления лесами. Занимается проблемами лесного радиомониторинга и созданием базы данных по радиационной обстановке в лесном фонде Брянской области.

**ОСОБЕННОСТИ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА
НА РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ**

Рассмотрены особенности ведения лесного хозяйства, лесопользования и лесоустройства в предприятиях отрасли в связи с радиоактивным загрязнением территории Брянской области.

The features of forestry, forest management and forest use in industrial enterprises in connection with the radioactive contamination of the Bryansk region territory have been considered.

Авария на Чернобыльской АЭС привела к радиоактивному загрязнению более 3 млн га лесов, в том числе 228,5 тыс. га в Брянской области. Основными дозообразующими радионуклидами являются цезий-137 и стронций-90, которые попадают в организм человека и животных с воздухом (1 %), питьевой водой (5 %), а главным образом пищей. Из-за физической и биологической миграции в лесной подстилке и почве на глубине до 5 см сосредоточено более 90 % радиозагрязнителей.

Лес, играя важную роль в стабилизации, поглощении, перераспределении и самоочищении экосистем от радионуклидов, одновременно отличается высокой радиационной чувствительностью по сравнению с другими фитоценозами. Он предотвращает разнос радионуклидов водой и ветром с поверхности почвы, уменьшая угрозу вторичного загрязнения территорий. Хвойные древостои в 5-10 раз чувствительнее к радиационным загрязнениям, чем лиственные. Травянистые растения поражаются почти в 10 раз меньше, чем деревья; мхи, водоросли, лишайники еще устойчивее.

Радиоактивное загрязнение требует строгой регламентации лесопользования, лесовосстановительных, противопожарных, лесозащитных и других целевых работ, а также осуществления долговременной системы хозяйства, обеспечивающей безопасные условия труда и получение продукции, пригодной для использования.

Как известно, по плотности радиоактивного загрязнения территории были разделены на три зоны: I – 1...15, II – 15 ... 40, III – более 40 Ки/км²*. В каждой из них лесное хозяйство имеет свои особенности.

Лесопользование. Основными факторами, определяющими накопление радионуклидов в лесной продукции, являются их вид, условия произрастания, биологическая доступность, обработка и переработка. В последнем случае содержание радионуклидов в конечной продукции резко снижается.

Накопление цезия-137 в древесине зависит от породы, почвенных условий и плотности загрязнения территории. Так, в I зоне древесину сосны можно использовать без ограничений, березы – при плотности до 10 Ки/км². За годы, прошедшие после аварии, концентрация цезия-137 в древесине увеличилась почти в 2 раза и лишь через 60 ... 80 лет уменьшится в 10 раз. Использование ее в качестве топлива и золы (как удобрения) возможно на территории с плотностью загрязнения до 5 Ки/км².

* В системе СИ – Бк/м².

В связи с более интенсивным накоплением цезия-137 в недревесной продукции леса I зона подразделяется на три подзоны с плотностью загрязнения 1 ... 2, 2,1 ... 5,0 и 5,1 ... 15,0 Ки/км². В первой подзоне использование недревесной продукцией не ограничивается. Во второй заготовка грибов, ягод, березового сока, плодов, хвойной лапки, лекарственных трав производится при обязательном контроле, а в третьей не разрешается. Пастьба как рабочего, так и откармливаемого скота допускается на территориях с плотностью радиоактивного загрязнения до 5 Ки/км², но при высоте трав более 10 см.

Во II зоне концентрация цезия-137 в коре основных пород выше установленных нормативов, поэтому можно использовать только окоренную древесину, заготовленную при устойчивом снежном покрове. Не рекомендуются рубки ухода, подсочка, заготовка пищевых продуктов и т. п.

Лесопользование в III зоне не допускается.

Лесовосстановление в I зоне ведется без ограничений. Во II оно проводится обычно на территориях, примыкающих к водоемам. Широко применяются меры содействия естественному лесовозобновлению. Лесокультуры рекомендуются смешанного состава, так как они биологически устойчивее и безопаснее в пожарном отношении. Использование питомников не допускается. В III зоне лесовосстановительные работы не проводят; лишь бывшие сельскохозяйственные земли с плотностью загрязнения более 80 Ки/км² подлежат рекультивации путем облесения по специальным технологиям. Для создания лесных культур обычно рекомендуют сосну, дуб, березу, а на влажных участках ольху, ель, клен, липу и ясень. Почву готовят в ранневесенний или позднесенний периоды, что позволяет уменьшить зарастание сорняками и предотвратить пылеобразование. Лесовосстановление следует выполнять немедленно после вырубki древостоя, применяя крупномерный посадочный материал. Ориентируются на механизированную посадку и минимальное число уходов, не прибегая к рыхлению почвы из-за пылеобразования. Химические меры ухода возможны только в соответствии с действующей инструкцией.

Охрана и защита лесов. В I и II зонах лесопатологический и противопожарный надзор осуществляется систематически.

Лесопатологические обследования проводят ежегодно в мае и сентябре. Меры борьбы с вредителями леса определяются интенсивностью их развития. Поскольку загрязненные леса считаются пожароопасными, то в I зоне осуществляют мероприятия по усилению пожароустойчивости лесов, быстрейшему обнаружению и тушению пожаров, а во II и III зонах, куда доступ людей ограничен, в соответствии с планами противопожарного обеспечения. В наиболее пожароопасных лесах прокладывают сеть минерализованных полос, а в III зоне также по границам с сельхозугодьями и населенными пунктами. С помощью авиации создают заградительные полосы шириной 3 ... 4 м с помощью огнезащитного водного раствора. Для обнаружения пожаров организуют наблюдения с вышек, а также с помощью мониторов-телевизионных ус-

тановок. Допускается наземное патрулирование специальными автомобилями. В III зоне лесные пожары обнаруживают с помощью телеэкранов и внештатных средств. Для авиационного патрулирования лесов используют вертолеты, при необходимости с десантниками-пожарными на борту.

Специальные хозяйства в лесах. Радиоактивное загрязнение затрудняет обычное ведение лесохозяйственных, сельскохозяйственных, пчеловодческих и других хозяйств в лесных угодьях, поскольку почва является длительно действующим источником поступления радионуклидов в растения, а затем в корм животных и пищу людей. Поэтому на таких землях следует проводить целенаправленные меры по снижению уровня их загрязнения (мелиорация, улучшение сенокосов и пастбищ, репрофилирование хозяйств, переработка продукции и др.). Так, мелиорация уменьшает переход радиоактивного цезия из почвы в урожай растительных культур в 2-3 раза, а в вегетативную массу кормовых трав в 4-5 раз. Агрохимические меры (известкование, применение удобрений и т. п.) направлены на повышение плодородия почвы, так как из богатых почв радионуклиды меньше поступают и накапливаются в растениях.

Переходу радионуклидов в молоко и мясо препятствуют подбирая корм для животных, способы переработки продукции. Так, значительное снижение концентрации цезия в мясе достигается переводом животных или птиц на чистые корма за 1,5-2,0 мес до убоя. Естественные сенокосы и пастбища II зоны используют лишь для выпаса рабочих лошадей и откормочного молодняка. Выпас молочного скота на неокультуренных лесных пастбищах недопустим. Заготовка сена и выпас индивидуального скота в лесах запрещается.

В I зоне не ограничиваются биотехнические мероприятия в лесохозяйственных хозяйствах и использование их продукции; охота разрешается по действующим правилам. Во II зоне возможна охота на копытных при строгом контроле продукции. Следят за численностью основных видов животных. В III зоне разрешается лишь выборочный отстрел животных для регулирования их численности и научных целей.

На загрязненных территориях осуществляется контроль за соблюдением норм радиационной безопасности и санитарных правил. Определяют дозы внешнего облучения работающих людей, а также древесины и продуктов ее переработки, грибов, ягод, технического и лекарственного сырья, продукции охотничьего и подсобного хозяйств.

Сумма дозовых нагрузок на работающих в лесу за 1 год не должна превышать 0,5 бэр. Поэтому они ежегодно проходят профосмотр, а участвующие в тушении лесных пожаров – дополнительный медицинский и дозиметрический контроль. Важную роль играет питание людей. Оно должно быть регулярным, полноценным, достаточно калорийным.

Лесоустройство. Организация хозяйства в радиационно загрязненных лесах, направленная на сохранение непрерывного многоцелевого лесопользования и обеспечение воспроизводства лесов в при-

родоохранных целях, предусматривает изменение функций лесоустройства. Оно должно выполнять не только комплекс обычных работ, но и целевые исследования по экологическому мониторингу лесных ресурсов, более строгое соблюдение специфических нормативов. Для этого необходим многофакторный учет каждого участка леса и разработка целевой интегрированной системы мероприятий. Обоснование экологически целесообразного состава пород и технологии их выращивания в разных зонах, правильного использования различных категорий земель, возможного влияния радиационных и других воздействий на лесной фонд в настоящем и будущем – такова аналитическая работа, направленная на корректировку всей системы использования и воспроизводства лесных ресурсов с учетом состояния прилегающих к ним территорий.

В новых условиях объектом лесоустройства является не только лесное предприятие, но и целый регион, для которого радиационно-экологические проблемы должны решаться комплексно. Ошибки здесь недопустимы.

Нередко состояние лесов, вызванное радиационным загрязнением, пожарами, вредителями и болезнями леса, приводит к выделению самостоятельных хозяйственных частей, в которых образуются хозяйственные секции, ориентированные на породы, главные в экологическом отношении. Вырубку их назначают позже возраста, в котором из-за радиации резко падает способность к естественному лесовозобновлению. Основанием для установления возраста рубки служит экологическая перспективность насаждений. Согласно новому назначению лесов в них рекомендуют целевые рубки; сплошнолесосечные рубки возможны лишь там, где другие не могут обеспечить замену насаждений, теряющих свои целевые функции. Способы лесовозобновления должны исходить из состояния, целевого назначения лесов и необходимости максимального сокращения периода лесовозобновления.

Организация хозяйства должна объединять стремление к непрерывному использованию лесных ресурсов, усилению природоохранительной роли лесов, обеспечению безопасных условий труда, доступности всех частей лесного фонда. При этом реальность лесоустроительных проектировок зависит от надежности охраны и защиты леса, ухода за ним и мелиорации, строгого соблюдения нормативов заготовки, трелевки, хранения и использования лесных ресурсов, размещения лесной охраны с техническими средствами, функционирования авиационных служб и путей наземного транспорта, размещения наблюдательных и контрольно-дезактивационных пунктов, обучения персонала работе в новых условиях.

В целом разрабатываемый лесоустройством проект организации и развития лесного хозяйства предприятия должен способствовать реализации требований по улучшению радиационно-экологической обстановки, обеспечению соответствующего лесопользования и воспроизводства лесных ресурсов, предотвращению вторичного радиоактивного загрязнения окружающей среды.

УДК 630*181.28:635.054

В.И. РУБЦОВ, Е.Н. САМОШКИН



Рубцов Василий Ильич родился в 1935 г., окончил в 1960 г. Брянский лесохозяйственный институт, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры дендрологии и лесной селекции Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет более 80 печатных работ по генетике и селекции древесных растений.



Самошкин Егор Никитич родился в 1934 г., окончил в 1960 г. Всесоюзный заочный лесотехнический институт, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой дендрологии и лесной селекции Брянской государственной инженерно-технологической академии, член-корреспондент РАЕН. Имеет более 100 научных работ по генетике и селекции древесных растений.

ИНТРОДУКЦИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ – ВАЖНЕЙШИЙ ПУТЬ УВЕЛИЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Обобщен опыт интродукции древесных растений в Брянской области. Коллекция интродуцентов насчитывает около 800 видов и разновидностей, 500 внедряются в лесное хозяйство и зеленое строительство.

The experience of introducing arboreal plants in Bryansk region has been generalized. The collection of introduced plants amounts to about 800 species and varieties, 500 being introduced into the forestry and park development.

Внедрение ценных интродуцентов позволяет повысить устойчивость и продуктивность лесов, создать озеленительные, лесомелиоративные насаждения и ландшафты особой эстетической ценности.

Интродукция древесных растений в Брянскую область из других регионов страны и зарубежья началась стихийно в прошлом столетии.

В начале XX в. в Брянском опытном лесничестве А.В. Тюрин заложил опытные культуры пихты бальзамической, сосны веймутовой, Банкса, жесткой, кедровой сибирской, лжетсуги Мензиса, туи западной; в 50-х гг. В.М. Обновленский – культуры пихты бальзамической, лжетсуги Мензиса, дуба северного, в дендрарии – лиственницы сибирской и европейской, ели канадской, можжевельника виргинского; в 1985 г. Е.В. Титов (НИИЛГиС) – культуры внутривидовых гибридов сосны кедровой сибирской из Алтая (0,3 га в дендрарии и 1,5 га в квартале 35).

Установлено, что североамериканские виды уступают сосне обыкновенной и ели европейской по показателям роста, а сосна Банкса – и по качеству ствола. Культуры сосны кедровой сибирской А.В. Тюрина к 50-летнему возрасту погибли, частично отпала лжетсуга Мензиса. Под пологом посадок и за их пределами (до 100...150 м) обнаружен благонадежный подрост пихты бальзамической (до 50 тыс. шт./га), сосны веймутовой (до 4,5 тыс. шт./га), туи западной (до 6 тыс. шт./га). Эти интродуценты успешно конкурируют с местными видами.

С открытием в Брянске лесного института (1930 г.) начался новый этап работ по интродукции растений и широкого внедрения экзотов. До 1964 г. исследования проводились под руководством и активном участии Б.В. Гроздова, позже В.Н. Никончуком, В.И. Рубцовым, Е.Н. Самошкиным.

Б.В. Гроздов [1] разработал научные основы интродукции древесных растений, выделил центры новых опытов (на пониженных песчаных местах левобережья р. Десны, на карбонатных почвах в бассейне р. Болвы), составил план параллельного испытания интродуцентов в этих центрах.

С 1935 г. известным объектом интродукции на Брянщине стал дендрарий Опытного лесничества (левобережье р. Десны) на площади 12 га.

В 1944 – 1945 гг. в Брянске был заложен Мичуринский сад на площади 1,1 га, переименованный в 1964 г. в Ботанический сад им. Б.В. Гроздова; он включен в Каталог ботанических садов страны и мира, является памятником природы. В пойме р. Снежень Опытного лесничества в 1954 г. создана коллекционная плантация ив, к настоящему времени сохранилось более 50 видов и сортов.

С 1960 г. разрабатываются научные основы и агротехника выращивания интродуцентов, организовано 10 опытно-производственных дендрариев в лесхозах. В коллекциях каждого из них насчитывается от 50 до 150 видов.

За растениями-интродуцентами ведутся постоянные наблюдения. Оценка их жизнеспособности и перспективности дается по методике П.И. Ланина [2].

К настоящему времени дендрологические коллекции всех объектов содержат 610 видов, разновидностей, форм, сортов, относящихся к разным жизненным формам (табл. 1.)

Таблица 1

Жизненная форма	Количество таксонов	
	шт.	%
Деревья	235	38,5
Деревья и кустарники	58	9,5
Кустарники	284	46,5
Лианы	20	3,3
Кустарнички	4	0,7
Полукустарнички	9	1,5

По всем жизненным формам преобладают листопадные виды древесных растений – 550 (90 %); мало голосеменных (8 %), покрытосеменных вечнозеленых (2 %). Из России и ближнего зарубежья имеется 265 видов (43 %), из других стран Европы, Азии и Америки – 182 вида (30 %). Богаче других представлена дендрофлора Северной Америки (106 видов – 17 %), 163 таксона (27 %) составляют гибриды, разновидности, сорта диких и культурных древесных растений. Около 500 таксонов прошли отбор, хорошо растут, плодоносят, устойчивы против вредителей и болезней.

Наиболее крупные родовые комплексы: ива – 54 таксона, береза, клен – 20, рябина – 19, ель – 15, тополь – 14, сосна – 12, лиственница, яблоня – 11, черемуха – 6, ольха, орех – 4, жимолость – 29, спирея – 27, сирень – 26, чубушник – 25.

На кафедре дендрологии и лесной селекции составлен реестр насаждений и отдельно растущих древесных интродуцентов Брянской области, которые являются базой для селекции и семеноводства (табл. 2).

В целях увеличения биологического разнообразия лесных экосистем продолжается внедрение плодовых интродуцентов: ирги, рябины, черемухи, боярышника, барбариса, смородины.

Таблица 2

Группа древесных растений	Число таксонов	Площадь, га	Число отдельно растущих растений, шт.
Быстрорастущие	16	380,2	1400
Виды с ценной древесиной (пробконосы, дубители)	10	1,0	300
Плодовые и орехоплодные	9	1,7	500
Почвоукрепляющие виды деревьев и кустарников	22	5,1	600
Дымо- и газоустойчивые: деревья крупные и средние	44	2,5	500
деревца и кустарники	59	1,6	500

Гедкими для Брянской области и заслуживающими охраны, изучения и более широкого внедрения являются актинидия коломикта и острая, аралия маньчжурская, бархат амурский, береза далекарлийская и черная, бук восточный (пурипуриolistная форма), бузина черная (рассеченнолистная форма), кария белая, катальпа великолепная (западная), кизил, клен белый и красный, конский каштан восьмитычинковый и голый, конский каштан мясокрасный, лещина древовидная (медвежий орех), липа американская, войлочная, длинночерешковая и европейская (форма виноградолистная и удлиненолистная), орех грецкий и черный, самшит вечнозеленый, свободноягодник колючий, сосна кедровая европейская и черная (австрийская), сумах оленсрогий (укусное дерево), тисс ягодный.

Не выдержали условий открытого грунта большинство сортов роз, гинкго двулопастный, катальпа великолепная, шелковица белая, аралия маньчжурская, гледичия обыкновенная, орех черный, многие сорта фундуков, сумах пушистый, самшит вечнозеленый, каштан посевной (благородный). Успешно выдерживает условия г. Брянска абрикос обыкновенный, подмерзают орех грецкий, кизил. Часто страдают от весенних заморозков молодые листья скумпии, вишни войлочной, орехов серого и маньчжурского, бархата амурского.

По программе «Интродукция древесных пород» (1987) отобрано и рекомендовано для широкого внедрения в лесные насаждения, лесополосы, сады и парки 160 таксонов. Многие из них уже внедрены в различные типы посадок. К примеру, культуры лиственницы европейской, Сукачева, сибирской в лесхозах области созданы на 330 га (возраст 30...90 лет). Посадки сосны кедровой сибирской, Банкса, дуба северного выполнены на 100 га. На отвалах грунтосмесей открытых фосфоритных разработок наиболее перспективны облелиха и желтая акация. Введение на старопашотных землях белой акации к 50-летнему возрасту способствовало высокой сохранности, устойчивости и продуктивности сосняков. На другом участке (на вырубке) белая акация дала обильные корневые отпрыски и частично вытеснила посаженную в борозды сосну; в возрасте 5 лет по показателям роста она превзошла все местные виды. На участках, вышедших из-под торфоразработок, в хорошем состоянии находятся 30-летние посадки тополя дельтовидного с ольхой серой. В пойме р. Десны (в городской черте) на нескольких десятках гектаров созданы насаждения ясеня ланцетного и пенсильванского, в 40-летнем возрасте они находятся в хорошем состоянии. Повсеместно встречается клен ясенелистный, который обильно плодоносит, активно осваивает новые площади, хорошо возобновляется семенами и порослью, часто вытесняя местные виды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Гроздов Б. В. Деревья и кустарники Смоленской, Калужской и Брянской областей и их использование // Тр. Брянск. лесохоз. ин-та. - 1951. - Т. 5. - С. 49 - 93. [2]. Лапин П. И. Интродукция древесных растений в средней полосе европейской части СССР. - Л.: Изд-во АН СССР, 1974. - 134с.

УДК 630*232:630*174.755

М.Ю. СМЕРНОВА

Смирнова Марина Юрьевна родилась в 1953 г., окончила в 1975 г. Брянский технологический институт, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесных культур и почвоведения Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет более 30 печатных трудов в области изучения закономерностей роста культур на рекультивированных землях, состояния культур интродуцентов в условиях Брянского лесного массива.

КУЛЬТУРЫ НЕКОТОРЫХ ХВОЙНЫХ ЭКЗОТОВ В ОПЫТНОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ

Проведено сравнение таксационных показателей экзотов с местными лесообразующими породами. Рекомендованы акклиматизированные виды для создания ландшафтных культур в лесах зеленых зон.

Comparison of the estimation indices of exotic plants with the local forest-forming breeds has been carried out. The acclimated species for creation of landscape crops in the forests of green zones have been recommended.

В повышении продуктивности и улучшении качественного состава лесов большая роль отводится интродукции и акклиматизации древесных видов. Успех интродукции зависит от жизнеспособности растений в новых условиях существования, которая, в свою очередь, проявляется в особенностях и полноте прохождения растениями циклов сезонного и онтогенетического развития. Отклонения в этих циклах позволяют судить о пригодности растений для практического использования в районе интродукции. При этом немаловажное значение приобретает сравнение интродуцента и местной лесообразующей породы по показателям роста и развития. Принципы сопоставимости при сравнении растений аборигенов и интродуцентов уточнялись и разрабатывались рядом ученых [1, 3, 4, 6], по мнению которых, основным принципом должна являться экологическая замещаемость породы аборигена.

В условиях Опытного лесничества Учебно-опытного лесхоза, начиная с 1911 г., стали создавать опытные культуры хвойных экзотов: сосны веймутовой, кедровой сибирской, Банка и жесткой, пихты бальзамической, псевдотсуги, туи западной. Этой работой занимались

профессора А.В. Тюрин, Б.В. Гроздов, В.М. Обновленский, доценты В.И. Бирюков, В.И. Рубцов.

Опытные культуры сосен-экзотов были заложены под руководством А.В. Тюрин в квартале 50 однолетними сеянцами с первоначальной густотой посадки около 10 ... 12 тыс. шт./га. Почву обрабатывали полосами вручную, посадку выполняли с помощью клиновидной лопаты. В настоящее время на этих участках подрост представлен куртинами ели обыкновенной высотой 3 ... 4 м, единично встречаются сосна веймутова, дуб черешчатый, клен остролистный и ясень обыкновенный. На участках сосновых культур тип лесорастительных условий – свежая суборь (В₂). Почва среднеподзолистая песчаная, подстилаемая кварцево-глауконитовыми песками с фосфоритами.

Весной 1954 г. в квартале 40 заложены культуры пихты бальзамической 2-летними сеянцами в дно плужных борозд на вырубке березово-дубово-елового насаждения, размещение 2 × 1 м. Посадочный материал выращен в постоянном питомнике лесничества. В настоящее время состав насаждения может быть выражен соотношением 9Пх1Д, ед. Е, Б. Почва участка – среднеподзолистая супесчаная, подстилаемая глауконитовым песком с фосфоритами. Тип лесорастительных условий – свежая сложная суборь (С₂). Пихта бальзамическая в культуре регулярно плодоносит. Семена в шишках вызревают, о чем свидетельствует наличие самосева пихты под пологом материнского древостоя и за его пределами. Под пологом насчитывается до 70 тыс. шт. подроста на 1 га; более половины его следует считать благонадежным. Высота подроста от 0,5 до 2,5 м под пологом леса и до 6 м на открытых участках.

В том же году в квартале 38 заложены культуры псевдотсуги 4-летними саженцами, выращенными в питомнике из семян собственной репродукции. Посадка произведена в дно плужных борозд с размещением 2 × 2 м. Одновременно в культуры вводили клен ясенелистный и клен приречный, которые смешивались с главной породой в ряду, а также высаживались по центру междурядий. Густота посадки на 1 га составила 2,5 тыс. саженцев псевдотсуги и 2,5 тыс. сеянцев кленов. С возрастом клены были вырублены или выпали естественным путем. На участке имеется подрост клена остролистного и дуба черешчатого. Тип лесорастительных условий и почвенная разность аналогичны описанию на предыдущем участке.

Как отмечалось ранее, при исследовании жизнеспособности интродуцентов в новых условиях немаловажное значение приобретает сравнение их с местными породами, наиболее близкими по биологическим свойствам. В связи с этим пробные площади были заложены также в культурах местных лесообразующих пород (сосна и ель), произрастающих в одинаковых с интродуцентами лесорастительных условиях, на одинаковых почвах, в одном типе леса.

Таким образом, мы получили необходимые предпосылки для проведения анализа возможных различий в росте и развитии исследуемых пород и причин, их вызывающих. Таксационные показатели культур приведены в таблице.

Таблицонныс показатели культуры хвойных эсжютов н основных лесобразующих пород

Порода	Возраст, лет	Размер шейки, м	Число деревьев, шт./га		Сохранность, %	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Площадь сечения, м ² /га	Запас, м ³ /га	Класс бонитета	Поднога
			первоначальное	в момент исследования							
Сосна обыкновенная	84	1,4×0,6...0,7	10 400	780	7,5	28,4	25,8	44,24	580	Ia	0,85
Сосна веймутова	84	1,4×0,6...0,7	10 200	940	9,2	22,3	23,1	43,92	468	II	0,80
Сосна Банкса	84	1,4×0,6...0,7	10 200	360	3,5	17,0	21,8	14,14	126	IV	0,50
Псевдусуга	41	2×2	2 500	1680	67,2	15,2	17,0	42,16	323	I	0,90
Пихта бельгамическая	41	2×1	5 000	1460	29,2	17,6	16,2	31,69	277	I	0,87
Ель обыкновенная	39	2,5×1,0	4 000	1075	27,0	16,6	16,6	35,68	237	I	0,70

Высокая сохранность сосны веймутовой по сравнению с другими видами сосен объясняется очень медленным самоизреживанием интродуцента. Кроме того, этот вид практически не требователен к свету и хорошо переносит даже сильное затенение. По мнению ряда авторов [2, 3, 5], максимальная теневыносливость сосны веймутовой возможна лишь на свежих почвах; именно на таких она и произрастает в условиях Опытного лесничества. Малая сохранность сосны Банка (3,5 %) объясняется недолговечностью породы. Известно, что энергия ее роста максимальна в первые два десятилетия, а к возрасту 60 лет и более стремительно падает.

На сравнительно большую теневыносливость псевдотсуги указывает высокая сомкнутость чистых насаждений и довольно значительная протяженность живой кроны. Псевдотсуга также является одним из наиболее перспективных видов для интродукции. Основное достоинство – рекордная производительность насаждения, обусловленная высоким приростом и в высоту, и по диаметру, большими размерами, густотой (в возрасте 41 год – 1680 шт./га), теневыносливостью.

Важнейшим показателем, свидетельствующим о степени соответствия экологических условий местности биологическим особенностям пород, является высота древостоев.

В опытных культурах наибольшую высоту имеет сосна обыкновенная, позволяющая отнести насаждения к Iа классу бонитета. Это говорит о том, что почва, на которой произрастают исследуемые сосны, оптимальна для сосны обыкновенной и недостаточно плодородна для сосны веймутовой (II класс бонитета). Хотя известно [5, 6], что на достаточно богатых почвах преимущество в высоте имеет сосна веймутова, так как ускоренный рост и накопление запаса древесины в молодом возрасте у экзота настолько интенсивно, что при организации плантационного выращивания породы на плодородных почвах величина его по сравнению с сосной обыкновенной больше в 1,5 раза, а количественная спелость наступает в возрасте 36 лет против 58 лет у сосны обыкновенной. Такая же особенность роста и развития наблюдается и у сосны Банка. Она нетребовательна к почвенно-климатическим условиям, но в силу биологических особенностей в средней полосе России растет по III-IV классам бонитета и неперспективна для массового внедрения в лесные культуры.

Сравнивая высоты пары пихта бальзамическая – ель обыкновенная (интродуцент – абориген), отмечаем, что обе породы растут по I классу бонитета. По данным Б.В. Гроздова [4], их рост сравнивается к 27-летнему возрасту, и в дальнейшем различия не принципиальны.

Другим показателем, существенно влияющим на общий запас насаждения, является диаметр. Он отражает энергию роста отдельных видов, служит показателем эффективности лесохозяйственных мероприятий. Из интродуцентов хорошим ростом по диаметру обладают пихта бальзамическая, псевдотсуга и сосна веймутова. Биологические особенности сосны обыкновенной как породы местной, а значит, максимально использующей благоприятные почвенные и климатические

условия для накопления запаса древесины, объясняют существенность различий между диаметрами этой породы и сосен веймутовой ($t = 3,44$) и Банка ($t = 5,18$). А вот различие в диаметрах пихты и ели обыкновенной несущественно. Полученные результаты полностью совпадают с данными В.И. Рубцова [7], проводившего аналогичный анализ культур несколько лет назад. Запас пихты бальзамической на 14,4 % выше запаса ели. Эти данные свидетельствуют о преимуществе интродукции пихты. Произрастая в одинаковых условиях, пихта, однако, имеет большие полноту, сумму площадей сечений и число деревьев на 1 га (примерно на 26 %). Естественно, что все это сказывается на запасах насаждения.

Псевдотсуга оказалась менее требовательной к плодородию почвы, чем сосна веймутова. По I классу бонитета она растет уже в условиях свежих суборей.

Выводы

1. На основании проведенных исследований опыт интродукции сосны веймутовой, псевдотсуги и пихты бальзамической следует признать успешным. В условиях Опытного лесничества перечисленные интродуценты по показателям роста в 84- и 40-летнем возрасте не уступают местным лесообразующим породам – сосне и ели (за исключением сосны веймутовой, бонитет которой на один класс ниже бонитета сосны обыкновенной).

2. Одним из основных критериев акклиматизации является способность породы давать благонадежный самосев в новых для нее условиях. Пихта бальзамическая и сосна веймутова в культурах плодоносят регулярно и ежегодно дают самосев, расселяющийся не только под материнским древостоем, но и в соседних насаждениях местных лесообразующих пород. К сожалению, сосна Банка в условиях Опытного лесничества самосева вообще не дает. Ее шишки не раскрываются в течение многих лет, и семена в них загнивают.

3. По декоративным качествам – окраске и размерам хвои, строению и форме ствола и кроны, общему габитусу – перечисленные виды превосходят местные породы. Поэтому их можно рекомендовать для создания ландшафтных культур в лесах зеленых зон.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Бирюков В.И. Культуры хвойных экзотов в Опытном лесничестве Учебно-опытного лесхоза БрТИ // Лесная геоботаника и биология древесных растений: Сб. науч. тр. - Брянск, 1989. - С. 12-20. [2]. Болотов Н.А. Метод комплексной оценки итогов интродукции основных лесообразующих пород // Бюл. Гл. бот. сада АН СССР. - 1976. - Вып. 101. - С. 20. [3]. Болотов Н.А., Куцевалов М.Л. Ход роста сосны веймутовой в искусственном арсале оптимальной лесоводственной культуры // Новое в науке и технике лесн. хоз-ва. - 1980. - № 3. [4]. Гроздов Б.В. К учету культур экзотов Учебно-опытной дачи Брянского лесного института // Экзоты западной области. -

Смоленск: ЗОНИ, 1935. - С. 113-142. [5]. Интродукция древесных растений: Сб. ст./ АН СССР, Гл. бот. сад. - М.: Наука, 1980. - 168 с. [6]. Калущкий К.К. Особенности роста некоторых хвойных экзотов // Лесн. хоз-во. - 1993. - № 3. - С. 16-17. [7]. Рубцов В.И. Геоботаническая характеристика насаждений пихты бальзамической // Лесная геоботаника и биология древесных растений: Сб. науч. тр. - Брянск, 1988. - С. 107-113.

УДК 631.811.98:630*28.82

Е.Н. САМОШКИН

ХИМИЧЕСКИЕ МУТАГЕНЫ КАК ИНДУКТОРЫ НАСЛЕДСТВЕННОЙ И НЕНАСЛЕДСТВЕННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

Показано, что обработка химическими препаратами семян, пыльцы и черенков 27 видов древесных растений вызывает большую изменчивость признаков, в частности высокий эффект активации роста.

It has been indicated that chemical treatment of seeds, pollen and cuttings of 27 arboreal plant species causes a great variability of features, in particular a high effect of growth activation.

Повышение продуктивности лесов, увеличение их биоразнообразия невозможно без разумного использования химических средств.

Из препаратов, отличающихся высокой генетической и физиологической активностью, особое место занимают химические мутагены, которые в сильных дозах вызывают разнообразные наследственные изменения у организмов – мутации, а в слабых существенно усиливают ростовые процессы.

Химические мутагены используют в селекции растений с 40-х гг. Особый период в науке о химическом мутагенезе растений, животных и микроорганизмов начался после открытия известным отечественным генетиком И.А. Рапопортом [2] наиболее перспективных для селекции мутагенных веществ.

Наши работы начаты в 1965 г. Сначала объектом исследования были наиболее перспективные древесные растения, естественно произрастающие в Брянском округе зоны широколиственных лесов, а также широко распространенные интродуценты. Опыты с сосной, елью и лиственницей дополнительно поставлены также в условиях подзоны смешанных лесов, широколиственных лесов (Московская область) и южной тайги (Костромская область).

Изучена индуцированная химическими препаратами изменчивость 27 видов древесных растений: сосны обыкновенной, ели европейской, лиственницы сибирской, дуба черешчатого, ольхи черной, березы бородавчатой, липы мелколистной, ясеней обыкновенного и пенсильванского, кленов остролистного и ясенелистного, акации белой и желтой, тополей бальзамического, душистого, черного, осины, ивы вавилонской, туи западной, чубушника вечнозеленого, пузыреплодника калинолистного, жимолости обыкновенной, бересклета бородавчатого, сирени обыкновенной, свидины белой, боярышника кроваво-красного, барбариса обыкновенного.

Эксперименты поставлены с 10 наиболее активными в генетическом отношении мутагенными веществами (N-нитрозометилмочевина – НММ, N-нитрозодиметилмочевина – НДММ, N-нитрозометилбиурет – НМБ, N-нитрозозтилмочевина – НЭМ, 1,4-бис-диазоацетилбутан – ДАБ, диметилсульфат – ДМС, диэтилсульфат – ДЭС, этиленмин – ЭИ, окись этилена – ОЭ, дихлорэтан – ДХЭ) и активатором роста – парааминобензойной кислотой – ПАБК.

Несмотря на определенную близость генетического действия этих препаратов, действие веществ из различных классов имеет и существенные отличия. Так, у широко известных мутагенных веществ – N-нитрозоалкиламинов наибольшей мутагенной активностью обладает НММ. Механизм ее действия на геном клетки состоит в том, что в щелочной среде идет распад вещества до метилкарбокатиона – CH_3^+ и изоциановой кислоты – HNCO_2 . CH_3^+ осуществляет алкилирование ДНК, что приводит к точковым мутациям [1]. Большая роль в индуцировании мутаций принадлежит изоциановой кислоте, которая также может присоединяться к геному.

В зависимости от дозы мутагены вызывают у организмов обычно три типа эффектов: физиологические или первичного повреждения, генные или точковые мутации, хромосомные aberrации. Для селекции желательны препараты со слабым повреждающим, но сильным мутагенным действием, например ДАБ: при высокой активности он почти не вызывает хромосомных aberrаций, резко не снижает жизнеспособность растений. Для вызывания мутаций перспективны дозы, при которых в M_1 длина корешков проростков составляет 40 ... 80 % от контроля или наблюдается выживаемость растений 70 ... 80 %.

Особое внимание уделено ненаследственным индуцированным изменениям у организмов и их практическому использованию [1, 2].

Для практики интересны как стимуляция, так и торможение роста и развития растений.

В последние десятилетия с помощью химических мутагенов уже выведено около 380 сортов растений и штаммов микроорганизмов – продуцентов в биотехнологии [2].

В наших экспериментах препараты применяли в виде водных растворов и в газовой фазе. Образцы семян, черенков, пыльцы обрабатывали в соответствии с методическими указаниями [4]. Нарушения хромосом в корешках проростков сосны, ели и лиственницы учитывали в анафазе и начальной телофазе на временных («давленных») препаратах [3]. Семена проращивали в фитотроне или аппарате для проращивания. Образцы просматривали под микроскопом МБИ-6, использовали и другие биологические микроскопы.

Результаты исследования позволяют заключить, что во всех лесорастительных условиях воздействие препаратов на семена, черенки и пыльцу вызывало большую и разнообразную изменчивость фенотипических и генотипических признаков древесных растений.

Для изученных веществ определены стимуляционные, нейтральные и ингибирующие дозы.

Зафиксирован высокий (до 30 ... 50 %, иногда до 100 % и более) эффект стимуляции роста древесных растений при обработке семян и черенков препаратами в виде водных растворов. Установлено существенное усиление роста при обработке семян мутагенами в газовой фазе. Отмечена активация всхожести семян и выживаемости растений, роста корешков проростков и листьев. Причем стимуляция, вызванная химической обработкой, проявляется обычно как массовый эффект с довольно длительным сроком действия. Так, у саженцев сосны (учет вели до 8-летнего их возраста) после обработки семян растворами НДММ практически во всех вариантах наблюдался устойчивый и достаточно высокий (превышение прироста составило 26 %) стимуляционный эффект.

Лиственные растения в целом активнее реагируют на воздействие химических препаратов, чем хвойные. Большой (до 100 % и выше) эффект усиления роста сеянцев ольхи в высоту, по диаметру, длине и ширине листьев вызван НЭМ, НММ и ДМС. Все препараты положительно действовали на выживаемость сеянцев. Эффект сохранился, как правило, и у растений трехлетнего возраста. Активация роста наблюдалась у сеянцев липы (до 48 %) в опыте с ЭИ. Препараты НЭМ, НММ, НДММ вызвали высокую (до 60 ... 100 %) стимуляцию роста черенковых саженцев тополя бальзамического.

Выявлен переход эффекта ингибирования к нейтральному и затем стимуляционному. Обычно он фиксируется на второй или последующие годы вегетации после воздействия веществ в повышенных дозировках, что в основном связано с действием процессов репарации поврежденных геномов и соматического отбора.

Зафиксирован эффект активации роста (до 96 %) при обработке ЭИ в газовой фазе пыльцы ольхи. Установлено явление передачи этого

эффекта от пыльцы (гаплоидных клеток) к гибридным семенам и растениям.

В большинстве вариантов, где наблюдается существенный стимуляционный эффект ростовых процессов, уменьшена вариабельность (коэффициент вариации) количественных признаков (высота, диаметр и др.) сеянцев и саженцев, т. е. под воздействием стимуляционных доз происходит выравнивание популяции. Установленная закономерность имеет не только научное, но и производственное значение, так как способствует увеличению выхода сортового посадочного материала в лесных питомниках и повышению в будущем продуктивности лесных культур.

Мутагены изменяют митотическую активность клеток древесных растений, продолжительность анафазы, а возможно, и других фаз митоза, т. е. оказывают широкое генотипическое действие.

Увеличение дозы мутагенов обычно приводит к ингибированию ростовых процессов, повышению вариабельности количественных признаков, увеличению количества структурных нарушений хромосом. Мутагены в этих дозах являются индукторами мутаций, среди которых можно производить отбор ценных форм, представляющих практический интерес для лесовосстановления и дальнейшей селекционной работы.

На древесных растениях впервые показано, что обработка семян растворами ПАБК стимулирует рост, уменьшает количество хромосомных нарушений, т. е. является репаративным спонтанных нарушений генома.

После химической обработки ростовые процессы растений неодинаково проявляются на различных этапах прегенеративного состояния онтогенеза растений. В частности, препараты могут угнетать рост корешков проростков, но не оказывать достоверного влияния на рост сеянцев-однолеток или даже активировать их ростовые процессы.

Зафиксированное ингибирование роста сеянцев-однолеток часто не проявляется во второй или последующих вегетациях, а нередко наблюдается активация ростовых процессов, что можно объяснить репаративными процессами в геноме клеток и действием соматического отбора. Эффект стимуляции обычно сопровождается активацией митотической активности клеток, увеличением скорости митоза или скорости роста новых клеток растяжением.

В экспериментах отмечены и некоторые другие закономерности. При ослаблении роста корешков проростков наблюдается активация митотической активности клеток. Это объясняется тем, что мутагены могут угнетать рост клеток растяжением. Эффект ингибирования ростовых процессов, в том числе и митотической активности клеток, иногда сопровождается уменьшенным количеством хромосомных нарушений: по всей вероятности, при определенных дозах мутагены способны существенно активировать репаративные процессы у растений.

Под влиянием ингибирующих доз мутагенов у древесных растений, как правило, возникает незначительное количество крупных хро-

мосомных нарушений (анафаз с мостами и фрагментами). Все это говорит о том, что химические мутагены являются индукторами мелких (точечных) мутаций, которые обычно представляют наибольший практический интерес, так как могут быть связаны с изменением (улучшением) отдельных, нужных нам признаков растений.

Обоснованы два пути использования химических мутагенов при лесовосстановлении: применение их в слабых дозах для стимуляции роста посадочного материала древесных растений и индукция ими хозяйственно ценных мутантных форм. Разработаны рекомендации по созданию в различных лесорастительных зонах специальных опытно-производственных насаждений (маточников мутаций) главнейших лесобразующих пород [3]. Характерной особенностью работы является то, что практически полностью исключаются выбросы в природу остатков ядовитых веществ, так как воздействие препаратов на растительный материал производится в строго контролируемых условиях (в лаборатории), все остатки сразу подлежат нейтрализации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Демченко С. И. Особенности мутационной и модификационной изменчивости, вызываемой химическими мутагенами у растений: Дис. ... д-ра биол. наук. - М.: ИХФ АН СССР, 1984. - 392 с. [2]. Рапопорт И. А. Избранные труды. Открытие химического мутагенеза. - М.: Наука, 1993. - 303 с. [3]. Самошкин Е. Н. Воздействие химических мутагенов на древесные растения. - М.: Лесн. пром-сть, 1980. - 86 с. [4]. Самошкин Е. Н. Методические рекомендации по применению химических мутагенов как стимуляторов роста посадочного материала в лесных питомниках. - М.: ВАСХНИЛ, 1986. - 19 с.

УДК 630*18

И. С. МАРЧЕНКО



Марченко Иван Семенович родился в 1938 г., окончил в 1960 г. Брянский лесохозяйственный институт, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой лесоводства и защиты леса. Имеет свыше 100 печатных научных трудов в области взаимодействия древесных растений, способов и устройств для ухода в смешанных молодняках, технологии и организации рубок ухода.

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ПОЛЕ ЛЕСА – ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ОСНОВА ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Рассмотрены основные положения теории биологического поля леса, обнаруженные с ее помощью неизвестные ранее закономерности из природы леса. Показана необходимость корректировать лесохозяйственные мероприятия.

The main postulates of the forest biological field theory, early unknown laws of forest nature discovered with its help have been considered. The need to adjust forestry measures is revealed.

По определению Г.Ф. Морозова, под лесом следует понимать «совокупность древесных растений, измененных как в своей внешней форме, так и в своем внутреннем строении под влиянием воздействия их друг на друга, на занятую почву и атмосферу» [9, с.72].

На протяжении XX в. существенные признаки в определении леса не только сохранились, но и получили дополнительное обоснование. Научным заделом лесоводства XXI в. станет теория биологического поля леса, раскрывшая механизм дистанционных взаимодействий и позволившая, одновременно с учетом обмена со средой веществом и полем, выявить ряд новых закономерностей. Они же послужили основанием для корректировки лесохозяйственных мероприятий.

Мы не ожидаем немедленного изменения нормативных документов по лесовосстановлению, лесовыращиванию и рубкам главного пользования. Слишком сильна инерция мышления. Но под напором новых фактов и закономерностей при дефиците идей производство вынуждено будет проверять предложения, исходящие из теоретических посылок теории биологического поля лесных экосистем.

Толчком к изучению дистанционных взаимодействий послужили работы А.Г. Гурвича [3] и наблюдаемые в лесу закономерности, которые не получили объяснения в специальной литературе.

Публикация о биологическом поле лесных экосистем 1973 г. [4] привлекла внимание лесоводов и была оценена как позитивно [2, 8], так и негативно [1]. В работе [6] дано подробное обоснование гипотезы взаимодействия растений через излучения и результаты ее проработки на протяжении 25 лет.

Сформулируем основные положения теории биологического поля лесных экосистем:

а) древесные породы образуют экосистемы с биологическим полем строго определенной величины. О напряженности биополя следует судить по величине излучающей поверхности (камбий ствола и ветвей) в единице объема;

б) величина излучающей поверхности не зависит от того, каким путем она формировалась – то ли за счет большего числа растений при меньшей излучающей поверхности каждого из них, то ли за счет меньшего числа растений при большей величине излучающей поверхности каждого;

в) по мере насыщения объема экосистемы излучающей поверхностью снижается устойчивость насаждения к неблагоприятным факторам среды;

г) заполнение объема экосистемы зелеными растениями происходит при определенном ритме, параметры которого контролируются биополем. Малая величина излучения стимулирует растекание зеленых растений в экосистеме, тогда как большая его величина приводит к торможению. Предел растеканию наступает при максимальной величине биологического поля: в сосновых насаждениях – 0,417; в березовых – 0,503, в осиновых – 0,250 м² камбия в 1 м³ фитоценоза.

Новыми основополагающими идеями при формировании теории явились следующие представления:

живое есть взаимопроникающее единство вещества и поля;

необходимым условием жизни является одновременный обмен со средой как веществом, так и полем;

жизнь можно рассматривать как свойство тел считывать информацию для воспроизведения себе подобного;

живое считывает информацию своим биополем;

с учетом разбегающейся метagalктики в эволюции живого вторгющееся развитие исключено.

Истинность теории биологического поля леса проверяли [11]: экспериментом, в форме технических воплощений, величиной эмпирического базиса, попыткой опровергнуть теорию только теми фактами, которые ранее не были известны. Такого рода проверка называется независимой.

В ходе исследований и экспериментов выявлены следующие ранее не известные в научной и учебной литературе факты.

1. У сосны из смешанных биогрупп хвоя на стороне побега, обращенной к смежному дереву, крепится под более острым углом, имеет уменьшенные линейные размеры, легче по весу, содержит меньше влаги; осевой цилиндр делится на три части и более.

Динамика перечисленных и других показателей прослежена с учетом морфологического отклика, количественно характеризующего изменения внешней формы растения.

2. На побеге из смешанных биогрупп при развитой осевой почке образуются боковые из дочерних почек брахибластов, которые в следующем году пробуждаются, образуя немутувчатое ветвление.

3. У вертикально растущих побегов сосны из смешанных биогрупп образуется кренивая древесина на стороне побега, противоположной произрастанию дерева-спутника. По данному и ряду других показателей оценивали физиологический отклик сосны на поле смежного дерева, раскрывая изменения во внутреннем строении растений.

4. Каждая порода имеет биологический предел, который определяется размером камбиальной поверхности в единице объема по горизонтам фитоценоза.

5. В течение вегетационного периода у сосны закономерно изменяется пространственная ориентация побегов текущего года на ветвях второго и следующих порядков от антиплагиотропного к плагиотропному (положительный и отрицательный фитотропизм побегов).

6. Это же явление наблюдается у хвой на побегах.

7. Возможен поворот стволов.

8. Выявлена сложная картина движения ствола дерева за период онтогенеза независимо от направления господствующих ветров.

9. В вертикальном профиле насаждения отмечены четыре биогоризонта.

10. С помощью энергетической модели можно моделировать структуру и форму крон деревьев.

Теория объяснила наблюдаемые в лесу закономерности, помогла обнаружить новые, которые необходимо знать для эффективного ведения лесного хозяйства. Для примера рассмотрим биологический предел функционирования лесной экосистемы, который определяется величиной излучающей поверхности и после соответствующих преобразований может быть выражен суммой диаметров на высоте груди. Для четырех классов бонитета сосновых насаждений (Iб – II по В.В. Загребеву) данный показатель (ΣD , м) с возрастом (A , лет) изменяется по одному закону

$$\Sigma D = 453,141736 - 5,705465 A + 0,037343 A^2 - 0,000089 A^3.$$

Ошибка уравнения 2,21, коэффициент сглаживания 0,999.

Показатель ΣD легко находится по данным перечета. С его помощью быстро и достаточно точно определяется относительная полнота насаждения, которая используется в качестве норматива рубок ухода и других лесохозяйственных мероприятий [5].

Анализ естественного изреживания сосняков и характера размещения лучших деревьев по площади с точки зрения теории биологического поля леса позволил объяснить поведение лучших деревьев в биогруппах и по-иному оценить перспективы дальнейшего роста деревьев в пределах классов Крафта. Оказалось, что естественное изреживание сосняков математически описывается законом комбинации трех основных факторов - генотип, конкуренция и экологическая неоднородность местообитания [5]. Нами вводятся понятия биологически активных и дискомфортных зон. В биологически активных зонах от одного до пяти лучших деревьев даже в плотной биогруппе (ближе 1,5 м друг от друга) способны дожить до главной рубки. В дискомфортных зонах деревья и с хорошим генотипом отмирают, не перешагнув 50-летний рубеж [6, 7]. Для выращивания нормальных насаждений теория накладывает запрет на разреживание биогрупп из деревьев хорошего роста и качества, что и предусмотрено наконец-то новым наставлением по рубкам ухода [10].

Проблема выращивания нормальных насаждений связана не только с рубками ухода, но и с лесовосстановлением. Рассмотрим новую закономерность из природы леса, которая не нашла отражения в нормативах по лесовосстановлению.

При искусственном лесовосстановлении объектом лесохозяйственного воздействия является не участок леса в целом, а только узкие ряды или равномерно размещенные по участку площадки размером 1 или 2 м². Мы оценивали эти части местообитания с позиций сохранности лучших деревьев по расстояниям между ними на примере лесных культур, созданных рядами в типе леса сосняк-брусничник. Расстояние между рядами 3 м. Возраст культур 35, 41 и 47 лет. Встречаемость расстояний между лучшими в ряду деревьями по 3-метровым ступеням на пяти опытных участках общей площадью около 4 га представлена в табл. 1.

Таблица 1

Расстояние между лучшими в ряду деревьями, м	Число вариантов, шт., на участке					Итого, шт./%
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	
0...3,0	81	34	232	147	13	507/26,0
3,1...6,0	65	42	280	204	18	609/31,2
6,1...9,0	32	23	146	114	6	321/16,4
9,1...12,0	16	8	64	60	5	153/7,8
12,1...15,0	16	17	48	50	2	133/6,8
15,1...18,0	5	14	30	20	3	72/3,7
18,1...21,0	6	7	17	27	1	58/3,0
21,1...24,0	1	3	11	10	1	26/1,3
24,1...27,0	-	5	16	17	-	38/1,9
27,1...30,0	1	3	1	-	-	5/0,2
30,1...33,0	-	3	3	-	-	6/0,3
33,1...36,0	-	4	4	1	-	9/0,5
36,1...39,0	1	2	-	-	-	3/0,2
39,1...42,0	-	4	-	3	-	7/0,4
42,1...45,0	-	-	-	-	-	-
45,1...48,0	-	1	-	-	-	1/-
48,1...51,0	-	1	-	-	-	1/0,1
51,1...54,0	-	1	-	-	-	1/-
54,1...57,0	-	-	-	-	-	-
57,1...60,0	-	1	-	-	-	1/0,1
60,1...63,0	-	-	-	-	-	-
66,1...69,0	-	1	-	-	-	1/0,1
Итого	224	174	852	653	49	1952/100

Таблица 2

Номер участка	Значение коэффициентов уравнения регрессии			Ошибка уравнения	Коэффициент сглаживания данных
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>		
1	-15,98	440,29	-441,53	4,2	0,99
2	-4,27	255,87	-297,10	3,2	0,97
3	-70,26	1967,05	-2266,73	17,8	0,98
4	-45,43	1448,02	-1736,96	11,5	0,99
5	-5,67	131,40	-154,86	1,9	0,96

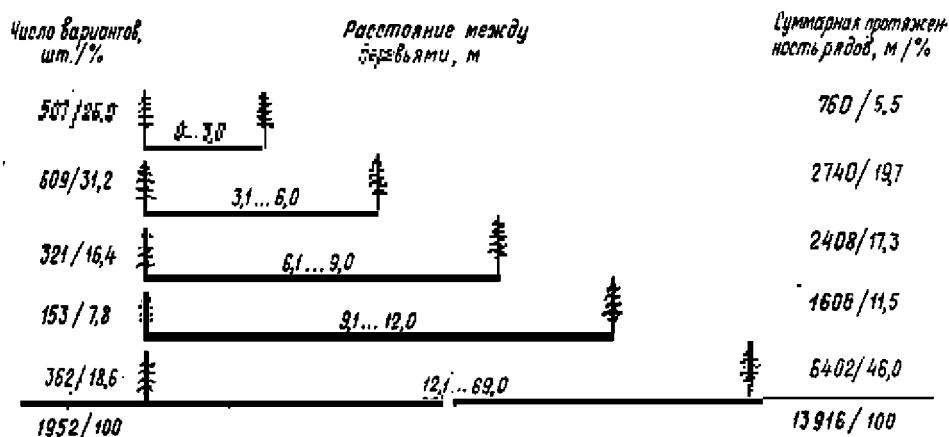
Для каждого участка уравнение регрессии имеет один и тот же вид

$$Y = a + b/x + c/x^2,$$

где x – ступень расстояния между лучшими в ряду деревьями.

Коэффициенты уравнения регрессии рядов распределения представлены в табл. 2.

Число вариантов с расстоянием до 3 и 3,1 ... 6,0 м между лучшими деревьями (536 шт./га) оказалось равным 57,2 % (43,6 ... 65,2 %). Суммарная протяженность рядов, где произрастали эти деревья, составила только 11,3 и 27,9 % по участкам Троснянского лесничества и 22,9 % по участку Ржаницкого лесничества (табл. 3). Таким образом, в пределах лесокультурного ряда, наряду с плотными био группами из деревьев хорошего роста и качества, имеются случаи, когда расстояние выше среднего для насаждения в 7-10 раз (см. карту-схему). Вклад этой части лесокультурного ряда в запас спелого леса нулевой, хотя за время до перевода участка в покрытую лесом площадь на нее истрачено много сил и средств.



Карта-схема размещения лучших деревьев в пределах лесокультурного ряда сосны обыкновенной в брусничном типе леса

Таблица 3

Лесничество	Возраст древостоя, лет	Расстояние между лучшими в ряду деревьями, м	Число вариантов, шт. / %	Суммарная протяженность рядов, м / %
Тростянецкое	41	0...3,0	34 / 19,5	51 / 2,4
		3,1...6,0	42 / 24,1	189 / 8,9
		6,1...9,0	23 / 13,2	172 / 8,1
		9,1...12,0	8 / 4,6	84 / 4,0
		12,1...69,0	67 / 38,6	1622 / 76,6
	Итого	174 / 100	2118 / 100	
	35	0...3,0	232 / 27,2	348 / 6,0
3,1...6,0		280 / 32,9	1260 / 21,9	
6,1...9,0		146 / 17,1	1095 / 19,0	
9,1...12,0		64 / 7,5	672 / 11,6	
12,1...36,0		130 / 15,3	2391 / 41,5	
Итого	852 / 100	5766 / 100		
Ржаницкое	47	0...3,0	147 / 22,5	220 / 4,4
		3,1...6,0	204 / 31,2	918 / 18,5
		6,1...9,0	114 / 17,5	855 / 17,2
		9,1...12,0	60 / 9,2	630 / 12,7
		12,1...42,0	128 / 19,6	2347 / 47,2
Итого	653 / 100	4970 / 100		

Примечание. Состав древостоев 10 С.

С переходом на посадку лесных культур элитным посадочным материалом лесовод должен задуматься над выбором мест посадки. Напрашивается вывод о необходимости введения в практику лесовосстановления принципа группового размещения посадочных мест по биологически активным зонам, оставляя дискомфортные зоны под естественное зарастание.

На вырубке биологически активные зоны находят по пням. В дискомфортных зонах таких пней нет. Со временем возможно изготовление прибора, тогда биологически активные зоны можно будет находить и на старопахотных землях.

Предложенная теория биологического поля леса инициирует дальнейшие исследования в лесоведении и лесохозяйственном производстве на новой методологической основе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Белов С.В. Лесоводство: Учеб. пособие. - М.: Лесн. пром-сть, 1983. - 352 с. [2]. Горшенин Н.М., Швиденко А.И. Лесоводство: Учебник. - Львов, 1977. - 304 с. [3]. Гурвич А.Г. Теория биологического поля. - М.: Сов. наука, 1944. - 156 с. [4]. Марченко И.С. Биополе лесных

экосистем. - Брянск: Приок. кн. изд-во. Брянск. отд-ние, 1973. - 92 с. [5]. Марченко И.С. Рубки ухода за лесом: Учеб. пособие. - 2-е изд., доп. - Брянск: Изд. БИТМа, 1992. - 100 с. [6]. Марченко И.С. Биополе лесных экосистем. - Брянск: Придесенье, 1995. - 188 с. [7]. Марченко И.С., Рубцов В.И., Марченко С.И. Деревья главного пользования из семян разных типов леса и крупности // Вопросы лесоведения и лесоводства: Сб. науч. тр. - Брянск, 1994. - Вып. 2. - С. 17-24. [8]. Мелехов И.С. Лесоведение: Учебник. - М.: Лесн. пром-сть, 1980. - 408 с. [9]. Морозов Г.Ф. Избранные труды. В 3-х т. - М., 1994. - Т. 1. - С. 72. [10]. Наставление по рубкам ухода в равнинных лесах европейской части России. - М., 1994. - 190 с. [11]. Чудинов Э.М. Природа научной истины. - М.: Политиздат, 1977.

УДК 630*242:630*182.47/.48

В.В. ПРОКОПЦОВ, Г.С. АНДРЮШИН



Прокопцов Владимир Владимирович родился в 1953 г., окончил в 1975 г. Брянский технологический институт, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесоводства и защиты леса Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет 35 печатных трудов в области повышения эффективности рубок ухода и комплексного использования фитомассы сосновых насаждений.



Андрюшин Григорий Сидорович родился в 1940 г., окончил в 1965 г. Брянский технологический институт, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры дендрологии и лесной селекции Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет 22 печатных труда в области изучения дикорастущих ягодников и их использования.

ВЛИЯНИЕ РУБОК УХОДА НА СОСТАВ И ВСТРЕЧАЕМОСТЬ РАСТЕНИЙ ЖИВОГО НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В СОСНЯКАХ ОПЫТНОГО ЛЕСНИЧЕСТВА

Установлено влияние рубок ухода на изменение общего числа растений живого напочвенного покрова как в сторону увеличения, так и уменьшения в зависимости от теневыносливости растений.

The influence of clean cutting on the change of the total number of plants of ground cover depending on the plants' tolerance of shade both towards increase and reduction has been stated.

Реакции насаждений Опытного лесничества на проведение различных лесохозяйственных мероприятий посвящено большое количество исследований. В этих работах описаны в основном изменения в древостое и не рассмотрен живой напочвенный покров. Поэтому, кроме структуры древостоя, мы изучали реакцию растений живого напочвенного покрова (состав и встречаемость) на разреживание древостоя в процессе рубок ухода.

С этой целью в квартале 63 Опытного лесничества Учебно-опытного лесхоза БГИТА в чистом 44-летнем сосняке бруснично-черничном I класса бонитета, произрастающем на слабоподзолистых со следами оглеения песчаных почвах на флювиогляциальных песках, через 6 лет после рубки интенсивностью 27 % был проведен повторный пересчет деревьев. Таксационная характеристика древостоев на разреженной секции № 1 и контрольной № 2 представлена в табл. 1.

Таблица 1

Показатели	Секция 1 (с уходом)		Секция 2 (без ухода)	
	1984 г.	1990 г.	1984 г.	1990 г.
Средний диаметр, см	<u>16,1</u>	<u>19,2</u>	<u>15,3</u>	<u>16,6</u>
	19,5	21,7	20,7	21,3
Средняя высота, м	<u>17,7</u>	<u>19,4</u>	<u>17,3</u>	<u>18,2</u>
	19,5	20,5	20,1	20,3
Полнота	<u>0,80</u>	<u>0,58</u>	<u>0,76</u>	<u>0,79</u>
	0,47	0,56	0,53	0,54
Число деревьев, шт./га	<u>1356</u>	<u>700</u>	<u>1431</u>	<u>1300</u>
	538	538	538	538
Сумма площадей сечений, м ² /га	<u>27,6</u>	<u>20,3</u>	<u>26,3</u>	<u>28,1</u>
	16,1	19,9	18,1	19,2
Запас, м ³ /га	<u>235</u>	<u>197</u>	<u>213</u>	<u>245</u>
	156	191	175	187

Примечание. В числителе – всего; в знаменателе – показатели деревьев главного пользования (ДГП).

Таблица 2

Показатели	Секция 1		Секция 2	
	1984 г.	1990 г.	1984 г.	1990 г.
Средний диаметр насаждения:				
см	16,1	19,2	15,3	16,6
%	100	119	100	108
Процент текущего прироста	2,9		1,4	
Средний диаметр ДГП:				
см	19,5	21,7	20,7	21,3
%	100	111	100	103
Процент текущего прироста	1,7		0,5	
Средняя высота насаждения:				
м	17,7	19,4	17,3	18,2
%	100	110	100	105
Процент текущего прироста	1,5		0,8	
Средняя высота ДГП:				
м	19,5	20,5	20,1	20,3
%	100	105	100	101
Процент текущего прироста	0,8		0,2	

Кроме того, на каждой секции по диагоналям было заложено по 25 учетных площадок размером 1 м², на которых определяли число растений живого напочвенного покрова в штуках по видам, их проективное покрытие, фенологическое состояние и встречаемость; для мхов и лишайников – проективное покрытие в процентах к площади учетной площадки и встречаемость.

В табл. 2 приведены данные об изменении процента текущего прироста по диаметру и высоте (найденного по формуле Преслера [1]) насаждения в целом и деревьев главного пользования (ДГП), которые должны дожить до возраста главной рубки. Анализ показал, что во всех случаях процент текущего прироста на разреженной секции выше, чем на контроле. Для ДГП превышение процента текущего прироста по диаметру составило 3,4, по высоте – 4,0 раза, для насаждения в целом соответственно 2,1 и 1,9 раза.

В табл. 3 представлены сводные данные учета растений живого напочвенного покрова на разреженной и контрольной секциях.

Как видно, на разреженной секции встречается больше видов (19), чем на контрольной (16), из них 12 одинаковых. Число видов с встречаемостью более 50 % равное (по 6). Размах колебаний встречаемости видов на одной учетной площадке выше на контроле (от 3 до 9), чем на разреженной секции (от 4 до 8).

Сравнение видового покрова на однородность в целом выполняли через коэффициент Чекановского [2] по формуле

$$K_c = \frac{2c}{a+b},$$

где K_c – коэффициент сходства Чекановского;

a, b, c – число видов соответственно на первой, второй и обеих секциях, шт.

Таблица 3

Вид растений	Секция 1			Секция 2		
	Встречаемость, %	Учтено расте-ний, шт.	Среднее, шт./м ²	Встречаемость, %	Учтено расте-ний, шт.	Среднее, шт./м ²
Брусника	96	524	20,95	92	628	25,12
Черника	96	484	19,36	56	236	9,44
Плеуроциум Шребера	96	-	41,6	100	-	85,0
Вейник наземный	92	575	23,00	100	577	23,08
Марьянник лесной	68	57	2,28	76	195	7,80
Ожика волосистая	52	80	3,20	32	41	1,64
Вереск обыкновенный	28	33	1,32	52	139	5,56
Ежевика неская	28	37	1,48	-	-	-
Дикранум веничный	16	-	1,8	20	-	3,0
Политрихум можжевельниковый	12	-	1,6	16	-	7,0
Орляк обыкновенный	8	14	0,56	-	-	-
Рамишия однобокая	4	3	0,12	4	6	0,24
Майник двулистный	4	5	0,20	4	10	0,40
Розга золотая	4	2	0,08	4	1	0,04
Земляника	4	6	0,24	-	-	-
Костер безостый	4	5	0,20	-	-	-
Плаун годовой	4	1	0,04	-	-	-
Пармелия фисодес	4	-	0,6	-	-	-
Кладония оленья	4	-	1,2	-	-	-
Вероника дубравная	-	-	-	8	4	0,16
» лекарственная	-	-	-	4	6	0,24
Зимолобка зонтичная	-	-	-	4	1	0,04
Кипрей обыкновенный	-	-	-	4	1	0,04

В рассмотренном опыте коэффициент Чекановского составил 0,686. При этом расчетный критерий Фишера равнялся 0,563, табличный – 4,140. Поэтому можно сделать вывод, что в целом видовой состав живого напочвенного покрова на разреженной и контрольной секциях различается несущественно, т. е. разреживание интенсивностью 27 % в возрасте древостоя 38 лет не приводит к заметному изменению числа видов.

Проведено сравнение средних значений числа растений тех видов, общая встречаемость которых превышает 50 %, на разных секциях через критерий Стьюдента. Существенно различаются средние значения таких растений, как черника ($t_{расч} = 2,40$; $t_{табл} = 2,02$), вереск ($t_{расч} = 2,34$; $t_{табл} = 2,04$), марьянник лесной ($t_{расч} = 3,20$; $t_{табл} = 2,05$). В то же время несущественны различия таких видов, как брусника ($t_{расч} = 0,87$; $t_{табл} = 2,00$), ожика волосистая ($t_{расч} = 1,39$; $t_{табл} = 2,02$), а также вейник наземный, число растений которого на секциях практически одинаково.

Выводы

1. Рубки ухода умеренной интенсивности в сосняке бруснично-черничном не вызывают существенного изменения в видовом составе напочвенного покрова.

2. Под влиянием рубок ухода общее число растений живого напочвенного покрова изменяется в зависимости от их теневыносливости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Анучин Н.П. Лесная таксация: Учеб. для вузов. - 5-е изд. - М.: Лесн. пром-сть, 1982. - 552 с. [2]. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. - М.: Наука, 1984. - 424 с.

УДК 630*232.32:630*160.27

В.П. ИВАНОВ



Иванов Валерий Павлович родился в 1947 г., окончил в 1971 г. Брянский технологический институт, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры дендрологии и лесной селекции Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет более 40 печатных работ.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ НИТРОЗОМЕТИЛМОЧЕВИНЫ

Отмечено общее положительное влияние нитрозометилмочевины на ростовые процессы сосны при длительных экспозициях.

The total positive influence of nitrosomethyl carbamide on the growing processes of Scotch pine under long exposures has been observed.

Мощное мутагенное действие нитрозоалкилмочевин, в частности N-нитрозометилмочевины (НММ), открыто И.А. Рапопортом [4]. Помимо мутагенного действия НММ, наблюдается ее способность активизировать рост растений, причем по мутационной и стимуляционной активности она превосходит многие весьма мощные мутагены. Действие этого препарата осуществляется по механизму алкилирования, которое приводит к взаимодействию мутагена с ДНК по двойным водородным связям. Это способствует появлению точковых мутаций, увеличению гетерозиготности генома, активизации ростовых процессов.

В задачу данного исследования входила проверка активности НММ на сосне обыкновенной. Сухие семена сосны обрабатывали водными растворами НММ в концентрациях 0,1; 0,05; 0,01; 0,005; 0,001 % при двух длительных экспозициях (24 и 20 ч). Принято считать, что 24-часовая экспозиция – максимально допустимая. Дальнейшая обработка приводит к разложению мутагена, образованию веществ менее мутагенных, но более токсичных [2, 3]. При этом наблюдается ингибирование ростовых процессов у растений.

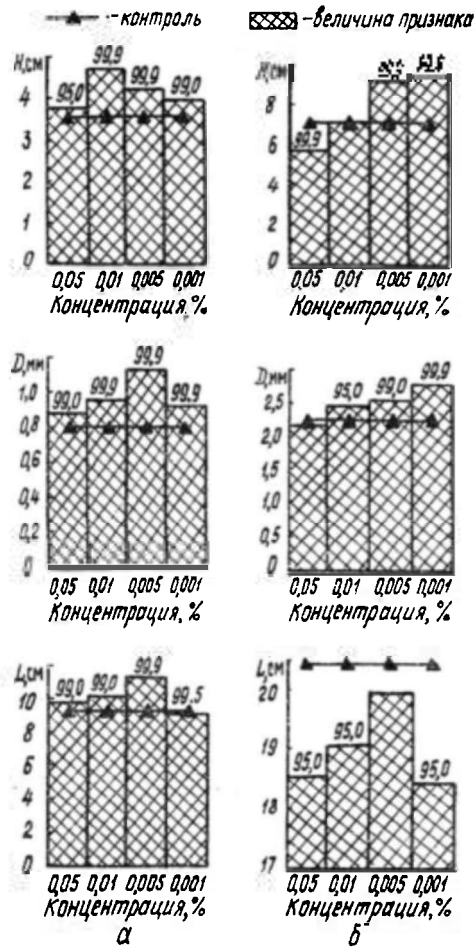
Посев семян проведен в питомнике Учебно-опытного лесхоза БГИТА в двухкратной повторности. Почва дерново-слабоподзолистая на флювиогляциальных песках, близко подстилаемая кварцевоглауконитовыми песками с фосфоритами.

Осенью у однолетних и двухлетних сеянцев измеряли высоту, диаметр у шейки корня, длину корня, длину, ширину и количество хвои, характер заложения почек. Все растения делили на четыре категории: 1) заложившие одновременно верхушечную и мутовочные почки (нормальный тип); 2) имеющие только верхушечную почку (ослабленный тип); 3) без верхушечной почки (слабый тип); 4) не сформировавшие почек к концу вегетационного периода (сильное ингибирование развития).

Для дальнейшего изучения влияния НММ на ростовые процессы сосны из двухлетних сеянцев наиболее перспективных вариантов созданы опытно-производственные культуры.

Материалы полевых экспериментов обработаны статистически – по методу однофакторного дисперсионного анализа [1].

Анализ роста однолетних сеянцев при 24-часовой экспозиции показал высокую эффективность воздействия НММ (см. рисунок). Отмечено существенное превышение всех параметров сеянцев над контролем: по высоте – до 33 %, по диаметру – до 39 %, по длине корня – до 22 %. Следует отметить ингибирующее действие мутагена при самой высокой (0,1 %) концентрации. Здесь сохранилось лишь несколько десятков сеянцев, которые оставлены для дальнейших наблюдений. Во всех вариантах отмечено и увеличение размеров хвои. Анализ почек (табл. 1) показывает, что у большого числа растений к концу вегетационного периода еще не сформировались почки, у значительно меньшего заложившихся одновременно верхушечная и мутовочная почки, т. е. мутаген замедлил развитие растений на этой стадии.



Действие НММ на рост сосны обыкновенной (экспозиция 24 ч):
а – однолетние; б – двухлетние
сеянцы

Неоднозначно влияние мутагена на степень охвоенности растений. При концентрациях 0,05 и 0,01 % количество хвои несколько уступало контролю, при двух минимальных (0,005 и 0,001 %) – превосходило его. Налицо предпосылки для дальнейшего хорошего роста сеянцев, положительное влияние НММ отмечено по большинству параметров.

В двухлетнем возрасте сеянцев их рост изменился (см. рисунок). Темп роста корневой системы в контроле был выше, чем в остальных вариантах. Эффект стимуляции по высоте (до 35 %) сохранился только при двух минимальных концентрациях, по диаметру (до 23 %) при трех – 0,01; 0,005; 0,001 %.

Охвоенность сеянцев и рост хвои второго года в основном превосходили контроль, однако сложно заметить строгую взаимосвязь между этими показателями и изменчивостью параметров сеянцев.

Отмечено больше двухлетних сеянцев, сформировавших одновременно верхушечную и мутовочные почки, и сеянцев с верхушечной почкой (табл. 1). Явно сокращение фазы формирования почек по сравнению с однолетними сеянцами, что свидетельствует о реабилитации двухлетних растений на данной фазе развития.

Таблица 1

Концен - трация, %	Число сеянцев, шт., с почками			
	верхушечной и мутовочной	верхушеч- ной	мутовоч- ной	без почек
0,05	<u>3</u>	<u>22</u>	<u>3</u>	<u>24</u>
	26	26	6	2
0,01	<u>8</u>	<u>14</u>	<u>10</u>	<u>28</u>
	24	33	2	1
0,005	<u>10</u>	<u>25</u>	<u>5</u>	<u>19</u>
	27	33	-	-
0,001	<u>7</u>	<u>30</u>	<u>1</u>	<u>23</u>
	22	27	1	4
Контроль	<u>5</u>	<u>24</u>	<u>12</u>	<u>19</u>
	33	26	-	-

Примечание. В числителе данные для однолетних сеянцев; в знаменателе – для двухлетних.

Интересные результаты получены при изучении влияния НММ на ростовые процессы сосны в эксперименте с экспозицией 20 ч. Материалы приведены для двухлетних сеянцев.

Анализ показал неоднозначную реакцию растений на воздействие НММ. Стимуляция по высоте отмечена только при концентрации 0,01 %, в большинстве вариантов фиксируется ослабление роста. Одновременно с этим диаметр сеянцев превосходил контроль во всем опыте (исключение – концентрация 0,001 %), а длина корня была меньше, чем в контроле в первых трех вариантах. Налицо влияние мутагена на ростовые процессы сосны, сходное с действием стимуляторов роста. Видимо, механизм действия НММ на растительный объект, в нашем случае на сосну, зависит от продолжительности воздействия и от изменения погодных условий.

Мутаген в концентрации 0,1 % не вызывал такого сильного ингибирования, как при 24-часовой экспозиции, и даже стимулировал рост по отдельным параметрам. Здесь заметно влияние снижения дозы. Как и в предыдущем опыте, более мощное проявление стимуляции наблюдалось у надземной части сеянцев. Причем отмечено усиление роста двухлетней хвои и ее количества на сеянцах в большей части эксперимента.

Можно говорить и о положительном влиянии препарата на развитие растений (табл. 2). В эксперименте нет растений, не сформировавших почек (хотя в контроле имеется два таких сеянца). В большей части опыта число растений, заложивших одновременно верхушечную и мутовочные почки, превышало контроль.

Таблица 2

Концентрация, %	Число сеянцев, шт., с почками	
	верхушечной и мутовочной	верхушечной
0,1	34	6
0,05	48	12
0,01	39	21
0,005	50	9
0,001	43	17
Контроль	39	19

В культурах характер роста саженцев стабилизировался. Во всем опыте у саженцев-четырёхлеток зафиксирована стимуляция по высоте и диаметру. Превышение по высоте составило 7,6 ... 6,3 %, по диаметру – до 4,6 %, т. е. наблюдается эффект последствия стимуляции.

Изучение пятилетних саженцев показало, что эффект стимуляции по высоте (до 14,3 %) и диаметру (до 23,8 %) сохранился при концентрации 0,05 % и только по диаметру – при концентрации 0,01 %.

В проведенных экспериментах с НММ просматривается общее положительное влияние мутагена на ростовые процессы сосны обыкновенной. Следует отметить несоответствие эффекта стимуляции по разным параметрам растений. По отдельным показателям заметно сходство действия НММ в малых дозах с известными стимуляторами роста. При постепенном снижении экспозиции наблюдается тенденция к более быстрому завершению фазы формирования почек.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. - М.: Наука, 1984. - 424 с. [2]. Зоз Н.Н. Специфичность химического мутагенеза на растениях // Специфичность химического мутагенеза. - М., 1968. - С. 162-171. [3]. Зоз Н.Н. Исследование зависимости действия химических мутагенов от дозы // Химический мутагенез и селекция. - М., 1971. - С. 136-147. [4]. Рапопорт И.А. Особенности и механизм действия супермутагенов // Супермутагены. - М., 1966. - С. 9-23.

УДК 630*221.04:630*174.754

В.Г. ЧИСТИЛИН

Чистилин Валерий Григорьевич родился в 1938 г., окончил в 1961 г. Брянский технологический институт, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесоводства и защиты леса Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет 50 печатных работ в области выборочных рубок, естественного возобновления сосны, подсоски леса и недревесных ресурсов.



ВЫБОРОЧНАЯ СИСТЕМА ХОЗЯЙСТВА В СОСНЯКАХ ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЫ

Установлена эффективность выборочной системы хозяйства в сосняках зеленой зоны за счет непрерывности лесопользования, повышения устойчивости и эстетической ценности леса.

The efficiency of selective forestry system in pineries of green zone due to forest utilization continuity, increase in forest stability and aesthetic value has been stated.

Выборочные формы хозяйства позволяют сформировать разновозрастный смешанный лес с вертикальной и ступенчатой сомкнутостью древесного полога. В современном лесоводстве и паркостроении такой лес по эстетическим достоинствам и декоративным свойствам признается наилучшим, наиболее устойчивым к рекреационным нагрузкам [1- 4].

В прошлом выборочные формы хозяйства включали в себя примитивные выборочные рубки и часто выступали как типично экстенсивные. В современном представлении эта система сочетает в себе наиболее совершенные механизированные добровольно-выборочные рубки, рубки ухода, мероприятия по содействию естественному возобновлению главной древесной породы. Таким образом, она объединяет три звена производственного цикла: рубку леса, его восстановление и выращивание; обеспечивает непрерывное и неистощительное лесопользование. Конечной целью выборочной системы хозяйства является превращение любого насаждения в непрерывно производящий лес, под которым понимается разновозрастное и сложное насаждение с опти-

мальным составом и максимальным приростом. Основной задачей системы в лесохозяйственной части зеленой зоны, наряду с поддержанием благоприятной санитарно-гигиенической обстановки, созданием условий для отдыха людей, удовлетворением их эстетических потребностей, остается выращивание древесины в возможно большем количестве, наивысшей ценности, наиболее дешевыми средствами. В настоящее время в соответствии с Основами лесного законодательства Российской Федерации (М., 1993) и Правилами рубок главного

Таблица 1

Изменение структуры насаждений после первого приема рубки

Показатели	Значение показателей на пасаках					
	1	2	3	4	5	6
Площадь пасаек, га	3,3	2,2	2,0	1,8	2,0	2,3
Класс бонитета	III	I	II	I	I	Ia
Тип леса	С. бруснично-папоротниковый	С. папоротниково-брусничный	С. папоротниково-черничный	С. бруснично-черничный	С. орляковый	С. кисличный
Состав:						
до рубки	9С1Е+Б	9С1Е+Б	9С1Е+Б	8С1Е1Б	7С3Е+Б	4С4Е1Ол
после рубки	10С+Е	10С+Е	10С+Е	9С1Е+Б	8С2Е, ед. Б	10С+Б 7С3Е+Б
Число деревьев на 1 га:						
до рубки	895	904	816	741	1330	1930
после рубки	810	815	736	666	1170	1670
Запас ликвидной древесины, м ³ :						
до рубки	193	226	204	200	400	695
после рубки	176	205	184	180	352	601
Интенсивность рубки, % к первоначальному запасу на пасаках	8,8	9,3	9,8	10,2	12,0	13,5
Вырублено, м ³ :						
на волоках	46,9	44,4	32,0	38,2	83,1	128,0
на пасаках	57,4	46,9	42,9	17,2	52,9	200,0
всего	104,3	91,3	74,9	55,4	136,0	328,0
Первоначальный запас древесины на пасаках, м ³	637	497	408	360	800	1600
Интенсивность вырубки с учетом древесины, вырубленной на волоках, %	16,3	18,3	18,4	15,4	17,0	20,5

пользования ... (М., 1994) в лесопарковых частях зеленых зон рубки главного пользования запрещены. Поэтому наши предложения и рекомендации могут найти применение преимущественно в лесохозяйственной части зеленых зон.

Исследования возможности, целесообразности и эффективности выборочной системы хозяйства в лесхозах Брянской области начаты в 1960 г. В квартале 76 Ковшовского лесничества Лесопаркового лесхоза на площади 12,6 га в разновозрастных сосняках проведена добровольно-выборочная рубка [5]. В период с 1963 г. по 1966 г. опытные рубки выполнены на 15 пробных площадях и трех производственных участках в Жуковском, Клинецовском и Злынковском лесхозах. В 70-80-х гг. объекты рубок были сосредоточены на территории Опытного лесничества БГИТА.

Ниже приведены результаты рубок в сосняках квартала 31 Опытного лесничества. Укрупненный опытный участок площадью 15 га представляет собой совокупность шести смежных таксационных выделов, которые до рубки имели следующую характеристику. В западной части состав – 9С1Е + Б, тип леса – сосняк вересково-брусничный, средний возраст сосны – 110 лет, ели – 80 лет; подрост – 5С3Е2Д, возраст – 15 ... 25 лет. В восточной части состав – 4С4Е1Ол1Ос +Б, тип леса – сосняк кисличный, средний возраст сосны – 130 лет. Срединная часть участка представлена сосняками папоротниково-брусничными и папоротниково-черничными.

В рубку назначали деревья всех размеров: крупные, средние и мелкие. Крупные деревья вырубали с целью создать благоприятные условия для появления самосева и подроста, средние и мелкие – для улучшения роста перспективных экземпляров [7].

Древесину трелевали по специальным волокам шириной 4 ... 5 м, используя существующую дорожно-тропиночную сеть. В результате рубки в насаждениях увеличилось количество сосны (табл. 1). Созданы условия для роста и формирования более ценных древостоев. Проведение умеренной по интенсивности выборочной рубки (15,4 ... 20,5 % от запаса) способствовало повышению эстетической ценности насаждений, лучшему пространственному размещению деревьев, проходимости и просматриваемости участков леса, их жизнеустойчивости и пейзажной красоты ландшафта (табл. 2). Классы эстетической оценки отражают красочность и гармоничность всех компонентов растительности. В этом отношении лишь незначительная часть площади (1,1 га) сосняков первоначально была оценена I-м классом. Большую часть площади (13,3 га) сосновых древостоев до рубки оценивали на среднем уровне (2-й класс), а 3,2 га – даже 3-м классом. Почти все древостои укрупненного участка отличаются высокой степенью жизнеустойчивости (I и II классы), хотя их нельзя отнести к высшей группе фитонцидности и газостойкости.

При ландшафтной и эстетической оценке насаждений, оценке проходимости, просматриваемости, устойчивости участков леса, их

Таблица 2

Таксационно-ландшафтная характеристика сосняков до и после рубки

Номер пасеки	Состав	Сомкну- тость древес- ного полога	Сред- ний диа- метр, см	Сред- няя вы- сота, м	Размещение деревьев	Проходи- мость	Про- смат- рива- емость, м	Степень устой- чивости	Оценка		Тип ландшафта	
									эстетиче- ская	санитарно- гигиениче- ская		
До рубки												
1	9С1Е+Б	0,7	26,4	23,0	Групповое	Средняя	20	II	2	2	I-a	II-б
2	9С1Е+Б	0,7	32,2	28,0	Равномерное	»	20	II	2	2	I-a	II-б
3	9С1Е+Б	0,7	35,1	27,8	»	»	20	II	2	2	I-a	II-б
4	8С1Е1Б	0,8	40,0	31,0	»	Плохая	10	II	2	2	I-a	I-б
5	7С3Е+Б	0,8	40,0	31,0	»	»	10	II	2	2	I-a	I-б
6	4С4Е1Ол1Ос	0,9	42,0	32,0	»	»	10	II	2	2	I-a	I-б
После рубки												
1	10С+Б	0,6	26,8	23,5	Групповое	Хорошая	30	I	1	1	II-a	II-б
2	10С+Е	0,6	32,5	27,8	»	»	30	I	1	1	II-a	II-б
3	10С+Е	0,6	35,6	27,5	»	»	30	I	1	1	II-a	II-б
4	9С1Е+Б	0,7	38,4	30,5	Равномерное	Средняя	20	I	2	2	I-a	I-б
5	8С2Е, едБ	0,7	36,3	31,0	»	»	20	I	2	2	I-a	I-б
6	7С3Е+Б	0,8	41,5	32,0	»	»	20	I	2	2	I-a	I-б

Таблица 3

Сравнительные данные учета естественного возобновления

Высотная группа подроста, м	Количество жизнеспособного подроста сосны, тыс. шт./га, на пасеках					
	1	2	3	4	5	6
До рубки						
До 0,25	8,9	6,8	5,0	2,7	2,2	1,8
0,26...0,50	3,1	1,8	0,8	0,7	0,6	0,4
0,51...1,00	1,3	1,5	0,6	0,6	0,4	0,3
1,01...1,50	1,6	1,3	0,8	0,5	0,4	0,2
1,51...2,00	0,8	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1
2,01 и >	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1
Итого	16,1	12,3	7,9	5,0	3,9	2,8
Непосредственно после рубки						
До 0,25	8,0	6,1	4,2	2,3	2,0	1,6
0,26...0,50	1,8	0,9	0,4	0,5	0,4	0,2
0,51...1,00	1,1	1,1	0,5	0,4	0,3	0,1
1,01...1,50	1,4	1,1	0,7	0,4	0,3	0,1
1,51...2,00	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	-
2,01 и >	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	-
Итого	13,2	9,8	6,3	3,9	3,2	2,0
Через 5 лет после рубки						
До 0,25	9,7	7,5	5,5	3,1	2,4	2,0
0,26...0,50	2,7	2,0	0,9	0,8	0,8	0,5
0,51...1,00	0,6	1,6	0,7	0,7	0,6	0,4
1,01...1,50	0,9	1,4	0,9	0,6	0,5	0,3
1,51...2,00	0,6	0,7	0,5	0,3	0,3	0,2
2,01 и >	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
Итого	14,2	13,5	8,8	5,7	4,8	3,6

фитонцидности и газоустойчивости мы руководствовались методическими указаниями, показателями и шкалами [3].

В сосняках брусничной серии (табл. 3) количество жизнеспособного подроста сосны составило до рубки 12,3 ... 16,1, черничных – 5,0 ... 7,9, в орляковом – 3,9, в кисличном – 2,8 тыс. шт./га. После рубки процент совершенно неповрежденного подроста оказался равным 78,0 ... 83,3. Сохранность подроста зависит от его высоты, количества, размещения, места расположения на пасеке, сложения материнского древостоя, интенсивности рубки и других факторов. Куртинное расположение способствует лучшей его сохранности.

В разновозрастных сосняках ежегодно появляется в среднем 4 ... 5 тыс. всходов сосны, 2/3 из которых погибает, а в категорию мелкого подроста переходит 1,5 ... 2,0 тыс. экземпляров. Кроме того, в этой же категории остается 3/4 ранее имевшегося жизнеспособного под-

роста, 1/4 его через ряд лет становится крупным. Значительная часть мелкого сомнительного подроста через 5 лет переходит в отпад.

В результате процессов возобновления и отпада, изменения возраста и высоты через 5 лет после рубки под пологом леса имеется от 3,6 до 14,2 тыс. шт./га жизнеспособного подроста сосны. Кроме того, на этих же участках леса учтено от 3,6 до 5,5 тыс. шт. сомнительного подроста, от 2,0 до 4,0 тыс. шт. подроста мелколиственных пород (осина, береза и др.), а в сосняках орляковом и кисличном соответственно от 1,5 до 2,5 тыс. шт. на 1 га подроста ели.

В результате динамики подроста общее количество и возрастная структура его под пологом разновозрастных сосняков остаются относительно стабильными. Благодаря изменению условий почвенно-светового питания под воздействием выборочных рубок ускоряется рост и развитие подроста сосны, возрастает его количество. Улучшение экологической обстановки под пологом леса стимулирует увеличение прироста по высоте сосны всех категорий. Нарушения в динамике естественного возобновления под влиянием рубки через 5 лет постепенно сглаживаются.

Выводы

1. В условиях Брянского лесного массива наиболее подходящими для ведения выборочной системы хозяйства объектами являются чистые разновозрастные сосняки по дунным всхолмлениям, а также разновозрастные смешанные древостои других местоположений [6].

2. Вопрос об оптимальной величине, форме и размещении участков леса – составная часть общего организационно-хозяйственного плана. Выборочную систему целесообразно вести на укрупненных участках, представляющих собой совокупность смежных таксационных выделов. Эти участки могут занимать часть, целый или ряд смежных кварталов. Они должны быть более или менее однородны по преобладающей породе и условиям местообитания. Различия по возрасту не имеют большого значения, поскольку выборочный лес по существу разновозрастный. То же можно сказать и о прочих таксационных признаках, поскольку в рубку назначают не целые насаждения, как при лесосечной форме хозяйства, а отдельные деревья. В лесохозяйственной части зеленой зоны необходимо обращать внимание на однородность таксационных выделов в эстетическом плане, по частоте посещаемости населением в целях отдыха и т. д.

3. Повторяемость рубки определяется лесоводственными, экономическими и организационными соображениями. При этом учитываются биологические свойства древесной породы, возраст отдельных поколений и биогрупп деревьев, состояние и производительность древостоев, особенности роста и развития самосева и подроста главной породы под пологом насаждений. Исходя из этих соображений, мы рекомендуем в сосняках лесохозяйственной части зеленой зоны рубки проводить через 5 лет, в разновозрастных лесах II группы – через 10 лет.

4. Интенсивность добровольно-выборочной рубки зависит от состояния насаждений и хозяйственных предназначений. Наиболее важным показателем, характеризующим состояние насаждений, является текущий прирост по запасу. Нами разработана компьютерная программа для ЭВМ «Расчет размера пользования при выборочной системе хозяйства в сосняках зеленой зоны» [8], которая позволяет применять наиболее совершенный метод контроля ведения выборочного хозяйства в лесу.

5. При современной выборочной системе хозяйства вырубаются, в пределах принятой интенсивности рубки, худшие деревья всех возрастов.

6. Предусматриваются мероприятия, способствующие обсеменению площади, прорастанию семян и укоренению всходов, росту молодых растений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Гальперин М.И., Николин А.А. Ландшафтная таксация лесопарковых насаждений. - Свердловск: Изд-во УЛТИ, 1971. - 89 с. [2]. Ковтунов В.П. Особенности лесоустройства лесов зеленых зон. - М.: Гослесбумиздат, 1962. - 138 с. [3]. Ландшафтная таксация и формирование насаждений пригородных зон /В.С. Моисеев, Н.М. Тюльпанов, Л.Н. Яновский и др. - Л.: Стройиздат. Ленингр. отд-ние, 1977. - 224 с. [4]. Мелехов И.С. Лесоводство: Учеб. для вузов. - М.: Агропромиздат, 1989. - 302 с. [5]. Чистилин В.Г. Лесоводственное обоснование добровольно-выборочных рубок: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. - Брянск, 1971. - 24 с. [6]. Чистилин В.Г. Выборочная система хозяйства в разновозрастных сосняках как средство повышения их комплексной продуктивности // Тез. докл. к юбилейной науч.-произв. конф. - Брянск, 1981. - С. 51-52. [7]. Чистилин В.Г. К обоснованию организационно-технических элементов добровольно-выборочных рубок // Матер. науч.-практич. конф. «Организация многоцелевого хозяйства и рационального лесопользования в бассейне р. Десны». - Брянск, 1985. - С. 106-108. [8]. Чистилин В.Г., Сеницын В.Р. Методические указания по практическому использованию компьютерной программы «Расчет размера пользования при выборочной системе хозяйства в сосняках зеленой зоны» / БрТИ. - Брянск, 1992. - 19 с.

УДК 630*221:630*182.2

А. С. ТИХОНОВ, А. В. ЕРОХИН

Ерохин Александр Владимирович родился в 1951 г., окончил в 1977 г. Брянский технологический институт, ассистент кафедры лесоводства и защиты леса Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет 6 печатных трудов в области рубок и возобновления в сосновых насаждениях.

ВЛИЯНИЕ ГЛАВНЫХ РУБОК НА СМЕНУ СОСНЫ ЕЛЬЮ

Показано, что добровольно-выборочные рубки в сосняках ускоряют смену сосны елью. Предложено в первые годы спелости сосны проводить комплексные рубки для повышения прироста второго яруса ели и через 15 ... 20 лет удалять ее при первом приеме равномерно-постепенной рубки.

It has been shown that the volunteer-selection cuttings in pine forests accelerate pine-spruce succession. It has been suggested that in the early years of pine maturity combined cuttings for increasing increment of the second layer of spruce be carried out, and to remove it in 15...20 years in the first stage of proportional and gradual filling.

Известная в лесоводстве смена сосны елью [1] имеет место и в лесах Брянской области. Ель поселяется под пологом сосны, образуя II ярус; отдельные ее особи к спелому возрасту переходят в I ярус.

Цель нашей работы – проанализировать результаты различных главных рубок, выполнить эксперименты с комплексными рубками для доразраживания II яруса ели до целевого диаметра балансов 22 см [4] и обеспечить естественное возобновление сосны равномерно-постепенными рубками. Для этого в Учлесхозе БГИТА и в Лесопарковом лесхозе обследовано более 1000-га леса, проведены опытные рубки на 25 га, заложено 27 пробных площадей, взято большое количество

кernов для изучения прироста. В настоящей статье обсуждается только часть полученных материалов.

Обследование показало, что поселившаяся под пологом ель не достигает высоты соснового яруса в типах леса сосняк лишайниково-вересковый, брусничный, багульниковый и сфагновый. К коренным типам леса отнесены и сосняк бруснично-черничный, осоково-сфагновый, так как примесь сосны сохраняется в производных ельниках. В бруснично-черничной серии ель выпадает после многолетних засух, а в осоково-сфагновой в большей степени погибает от ветра. Коренными ельниками являются долгомошниковые, черничные, ланцетнейниковые, орляковые, кислично-зеленчуковые, липовые, щитовниковые, таволговые и ельник-лог. Но в последних двух сосняки не возникают из-за высокотравья. Еще в 1910-х гг. А.В. Тюрин [6] доказал послепожарное происхождение производных сосняков и возможность возобновления сосны после сплошных рубок с оставлением семенных деревьев и минерализацией почвы огнем или механическим способом.

При наличии среднего и крупного подроста ели под пологом сосняков полнотой 0,6 и ниже можно допустить смену пород, сохранив достаточное количество молодняка. Такая рубка была осуществлена зимой 1993/94 гг. в квартале 115 Карачижско-Крыловского лесничества, в 160-летнем сосняке ланцетнейниковом по архангельской технологии [5]. Территория не перешла в не покрытые лесом земли, так как сомкнутость древесного полога оказалась выше 0,4. На пробной площади № 11 Т состав по запасу составил 4Е5Д1Ив + Ол.ч, Б, ед. С, Кл. о, возраст ели 30 лет, средняя высота 1,8 м, высота всего яруса 3,2 м, полнота 0,32, густота 6240.

Как видно, сосновый подрост встречался единично. Поэтому при добровольно-выборочных рубках при снижении полноты I яруса до 0,6 и ниже сосновый самосев не появляется ни в этом типе леса, ни в бруснично-черничном, ни в орляковом, ни в кисличном и тем более черничном. Основной причиной является недостаток света, поскольку по мере удаления деревьев I яруса разрастаются кроны елей II яруса. На место срубленной сосны в I ярус внедряется ель (табл. 1).

Со временем добровольно-выборочные рубки приводят к преобладанию ели и в I ярусе. По этой причине, а также вследствие увлечения культурами ели, которые требуют меньших затрат на агротехнические уходы и слабо повреждаются лесом, площадь ельников в Карачижско-Крыловском лесничестве возросла в послевоенные годы более чем в 2 раза.

Добровольно-выборочные рубки мы рекомендуем в сосняках лишайниково-вересковых, где смена пород не происходит.

Даже на местах группово-постепенных рубок с диаметром «окон» менее 20 м и полнотой в стене леса 0,6 и выше сосна в зеленомошниках возобновляется хуже, чем береза, и растет медленнее. Длительный опыт равномерно-постепенных рубок в сосняках Брянского опытного лесничества показал успешность возобновления сосны не

Таблица 1

Тип леса	Ярус	Состав	Преобладающая порода			Полноота	Запас, м ³ на 1 га	Густота, шт./га
			Возраст, лет	Диаметр, см	Высота, м			
Естественное развитие								
С. черничный	I	9С1Е	100	33,1	26,0	0,81	379	362
	II	10Е	60	13,8	14,4	0,30	74	672
То же	I	7С2Е1Б	130	35,8	27,0	0,88	471	410
	II	10Е	80	18,3	17,8	0,12	41	181
С. орляковый	I	7С2Б1Е	110	38,2	30,5	0,67	435	295
	II	10Е	60	16,5	17,0	0,26	93	405
» кисличный	I	9С1Е	120	47,0	31,6	0,80	505	275
	II	10Е	60	14,3	14,8	0,36	99	816
» липняковый	I	8С2Е	170	50,0	34,0	0,75	560	203
	II	10Е	100	24,0	24,0	0,25	80	138
Добровольно-выборочная рубка								
С. черничный	I	6С4Е	120	36,5	29,0	0,62	275	278
	II	10Е	60	16,0	16,2	0,34	138	600
» орляковый	I	7С2Б1Е	110	39,8	29,5	0,38	328	177
	II	10Е	65	22,2	21,8	0,26	107	335
То же	I	9С1Е+Б	120	44,0	32,5	0,48	303	165
	II	9Е1Д	50	15,5	16,0	0,28	80	390
С. кисличный	I	7Е2С1Б	110	36,0	30,0	0,40	246	175
	II	10Е	60	19,2	19,4	0,22	78	265
» бруснично-черничный	I	8С1Е1Б	120	46,4	31,6	0,55	316	213
	II	9Е1Б	60	13,1	13,7	0,34	78	841

только в зеленомошной группе типов леса, но и на избыточно увлажненных бедных почвах [3]. Однако мы ограничились экспериментами в типах леса сосняк брусничный, бруснично-черничный, черничный, орляковый, кисличный и липняковый, где ветровал не превышал естественного отпада.

Данные табл. 1 свидетельствуют, что надо искать такой вариант рубок, при котором, разреживая сосновый ярус, можно получить в еловом ярусе балансовое сырье, а затем равномерно-постепенными рубками обеспечить естественное возобновление сосны. Так, в сосняке орляковом через 17 лет после добровольно-выборочной рубки 65-летний еловый ярус, развивающийся под разреженным первым ярусом полностью 0,38, достиг целевого диаметра и запаса 107 м³. Для уменьшения потерь в приросте низкополнотного I яруса необходимо отбирать деревья в рубку, руководствуясь, в частности, расстоянием между елью и сосной.

В этих целях при перечеке на пробных площадях ель II яруса разделяли на три группы: растущую вблизи сосны на расстоянии до

Таблица 2

Тип леса	Расстояние между деревьями, м	Число наблюдений	Средний диаметр и его ошибка, см	Коэффициент вариации, %	Точность опыта, %	Существенность различий	Табличный критерий Стьюдента
С. бруснично-черничный	< 1,5	42	12,6±0,48	24	3,8	$t_{1-2} = 0,24$	1,66
	1,5...3,0	43	13,8±0,60	28	4,3	$t_{2-3} = 0,14$	1,64
	> 3,0	160	14,5±0,42	31	3,4	$t_{1-3} = 0,44$	1,64
» орляковый	< 1,5	44	11,0±0,36	20	3,3	$t_{1-2} = 0,39$	1,66
	1,5...3,0	34	12,7±0,65	29	4,1	$t_{2-3} = 0,57$	1,66
	> 3,0	88	15,6±0,63	32	5,0	$t_{1-3} = 1,10$	1,64
кисличный	< 1,5	37	11,3±0,65	35	5,8	$t_{1-2} = 0,50$	1,67
	1,5...3,0	29	11,8±0,88	40	7,4	$t_{2-3} = 2,10$	1,66
	> 3,0	83	14,1±0,63	41	4,5	$t_{1-3} = 3,10$	1,66

1,5 м, 1,5 ... 3,0 м и далее 3,0 м. Зависимость среднего диаметра ели от расстояния до сосны представлена в табл. 2.

Как видим, сосна слабо влияет на рост ближайших елей. Средний диаметр елей, растущих далее 3,0 м, больше на 2 ... 4 см, чем у ближних. Однако достоверность различия при уровне доверительной вероятности 0,90 в большинстве случаев не доказана: рассчитанный критерий существенности различий ниже табличного критерия Стьюдента. Следовательно, на дорастивание можно оставлять и близко растущие к сосне ели, если их вершины к началу равномерно-постепенной рубки (через 15 ... 20 лет) не войдут в крону сосны. Полнота I яруса снижается при этом до 0,5 ... 0,6.

Такая рубка была выполнена в квартале 74 Опытного лесничества зимой 1988/89 гг. рядом с добровольно-выборочной рубкой Учлесхоза, при которой была вырублена вся сосна и наблюдалась смена елью. Кроме опытной комплексной рубки в 100-летнем сосняке орляковом проведена опытная равномерно-постепенная рубка и полосно-постепенная по методу БТИ на лесосеках площадью соответственно 2,2; 2,2 и 2,4 га.

При комплексной рубке выбрано 19 % запаса за счет оставших в росте деревьев сосны и ели II яруса, а также крупных елей с низким приростом. При равномерно-постепенной рубке в октябре-ноябре 1986 г. вырублен весь II ярус ели, примесь березы и ели в I ярусе, тонкомерные сосны для снижения полноты до 0,5, как рекомендовал В.П. Разумов [2]. На лесосеке полосно-постепенной рубки вблизи волоков интенсивность разреживания составляла 80 %, далее на расстоянии 10 м уменьшалась до 40 %, в оставшейся 10-метровый полосе пасеки клеймили в основном фаутные деревья. Ширина пасеки - 50 м, при равномерно-постепенной рубке - 40 м, комплексной - 35 м. Трелевали

хлысты за вершины, при равномерно-постепенной рубке – деревья с кроной за комли трактором ГДТ-55.

Отпад за последующие 4 года составил 1 ... 2 м³ на 1 га. На участке комплексной рубки сосна не возобновилась, при полосно-постепенной густота самосева 820 шт./га (встречаемость на учетных площадках по 10 м² – 29 %), что подтверждает неудачи в возобновлении сосны при добровольно-выборочных рубках в сосняке орляковом.

После I приема равномерно-постепенной рубки осуществлена минерализация почвы дисковым покровосдирателем ПДН-1. Через 2 года густота самосева сосны составила 4500 шт./га (встречаемость 81 %), на третий год – 3580 (66 %), через 4 года – 2900 (74 %), через 6 лет – 1440 (60 %). Отпад самосева произошел из-за разрастания злаков (встречаемость 32 %), малины (28 %) и поражения снежным шютте. Потребовались II прием рубки и минерализация почвы плугом ПКЛ-70.

Для улучшения возобновления сосны на месте полосно-постепенной рубки осенью 1990 г. была вырублена почти вся ель, в апреле 1991 г. минерализовали 24 % площади плугом ПКЛ-70. Здесь сосна возобновилась обильно (15 тыс. шт./га) и при учете осенью 1994 г. самосева 5 лет и старше насчитывалось 800 экземпляров на 1 га, 4 лет – 2160, 3 лет – 560, двухлеток – 2920 и однолетних сосен – 2220, общая встречаемость 80 %. Успех возобновления связан не только с минерализацией почвы, но и с различием процесса минерализации подстилки. Одновременное разреживание соснового и вырубка елового ярусов резко увеличивают приток тепла и осадков, быстрая минерализация подстилки вызывает разрастание малины и вейников. Оставление же елового яруса даже на 4 года сдерживает разложение подстилки, но она все же уменьшается, и после удаления ели малинниковых парцелл вообще не обнаружено.

Таким образом, и при равномерно-постепенной рубке в сосняках орляковых, как и в других типах леса кисличной группы, надо оставлять II ярус ели в первый прием и удалять его в предпоследний второй прием. Если возникает потребность в еловых балансах, то вначале следует провести комплексную рубку как рубку промежуточного пользования, а через 15 ... 20 лет двухприемную равномерно-постепенную с минерализацией почвы в первый прием. Через 3 ... 5 лет после появления самосева сосны в достаточном количестве требуется вырубка нежелательной древесно-кустарниковой растительности или скашивание над ним травостоя, папоротника орляка, малины.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Мелехов И.С. Лесоведение. - М.: Лесн. пром-сть, 1980. - 406 с.
[2]. Разумов В.П. Постепенные рубки в Брянском опытном лесничестве // Лесн. хоз-во. - 1977. - № 2. - С. 40-41. [3]. Разумов В.П., Тихонов А.С. Результаты экспериментальных рубок в Брянском опытном лесничестве // Лесоводство, лесные культуры и почвоведение. Рациональное использование, воспроизводство лесных ресурсов Европейско-Уральской зоны. - Л.: ЛТА, 1985.

- С. 95-99. [4]. Сеннов С.Н. Рубки ухода за лесом. - М.: Лесн. пром-сть, 1977. - 160 с. [5]. Тихонов А.С., Зябченко С.С. Теория и практика рубок леса. - Петрозаводск: Карелия, 1990. - 224 с. [6]. Тюрин А.В. Основы хозяйства в сосновых лесах. - 2-е изд. - М.; Л.: Гослесбумиздат, 1952. - 112 с.

УДК 630*23

А.С. ТИХОНОВ

РАЗРАБОТКА ШКАЛЫ ОЦЕНКИ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ХВОЙНО-ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Даны придержки для оценки потенциала возобновления ясеня и сложных сообществ с участием разных пород. Проанализирована динамика фактического соотношения пород.

The grounds for estimation of regeneration potential of ash trees and complex communities constituting different species have been presented. The dynamics of the actual proportion of the species has been analysed.

Мировая концепция биологического разнообразия требует создания многовидовых фитоценозов. Отечественное лесоводство возникло и развивалось как лесоводство смешанных насаждений. Но пока шкалы оценки лесовозобновления ориентированы на одну главную породу. Только В.В. Попов [7] считал достаточным для формирования дубняка 1200 особей дуба на 1 га при равномерном его распределении и 3000 при обычном неравномерном и обязательной густоте спутников и кустарников не менее 5000 экземпляров на 1 га.

Наряду с традицией строить шкалы по густоте, начали использовать и встречаемость как отношение числа учетных площадок хотя бы с одной особью к общему количеству. Об использовании этого показателя для оценки лесовозобновления в нашей стране писал еще В.Н. Сукачев, а А.И. Асосков также в довоенный период предложил учетные площадки по 10 м², объясняя, что «пятно» такого размера без подроста исчезает по мере смыкания крон окружающих деревьев. Нами принято во внимание, что размер 10 м² соответствует средней площади, приходящейся на одно дерево 40-50-летнего древостоя. К этому возрасту рубками ухода формируют желаемый состав древостоя, что дает основание по встречаемости на вырубке прогнозировать долю участия главной породы. И, наоборот, зная состав эталонного древостоя [5] и вероятность отпада молодых особей главных пород, можно дать оценку возобновления смешанного насаждения.

По К.Б. Лосицкому и В.С. Чуенкову, эталонные насаждения должны быть высокопродуктивными и не истощать почву. Хвойно-широколиственные леса Брянщины соответствуют этим требованиям, поскольку состоят из сосны, ели, дуба, липы, клена, вяза, ясеня. Нередко их сменяют осина, береза, ольха черная [9]. Противостоять сукцессии может только ясень, быстро растущий в первые годы.

Систематизация всех древостоев Карачижско-Крыловского лесничества Учебно-опытного лесхоза БГИТА по доле участия в них ясеня (около 200 га) и возрастным периодам показала (рис. 1), что полнота в среднем до 60 лет находится на уровне 0,7, затем снижается и тем быстрее, чем больше ясеня в составе. Объясняется это главным образом развитием с этого возраста кроны с упругими побегами, усиливающими охлестывание вершин и боковых побегов соседних отставших в росте деревьев любых пород. Велика и корневая конкуренция: ясень имеет мощную поверхностную корневую систему. Поэтому в составе эталонных насаждений принимаем участие ясеня не более 5 единиц при возрасте главной (чаще добровольно-выборочной) рубки 81 год.

Примесь ясеня зависит от типа леса. По мере ее убывания в черноольшаниках этого лесничества установлен ряд: крапивный, приручьевой, таволговый, липняковый, лещиновый. Ранее [10] для лещиновых типов леса нами обоснован эталонный состав 3-7ЕЗ-6Д. Поэтому при возможном участии ясеня не более 2 единиц состава эталонным насаждением будет 3-6ДЗ-6Е1-2Яс.

Учитывая приуроченность самосева дуба к лещиново-волосистоосоковой, лещиново-снытьевой и гравилатовым парцеллам и фактическое произрастание его в древостоях, принято участие дуба в эдатопах С₃, С₄ и Д₃, Д₄ в 1-3 единицы состава I яруса и 10Д во II ярусе под пологом сосны в кисличной группе типов леса.

Следует считать главной породой и ольху черную в приручьевой серии типов леса, где ольха является коренной породой, в таволговой, где образуются устойчивые производные черноольшаники, и в крапивной, где она как почвоулучшающая порода особенно необходима для быстрого роста преобладающего ясеня, самой требовательной древесной породы-лесообразователя.

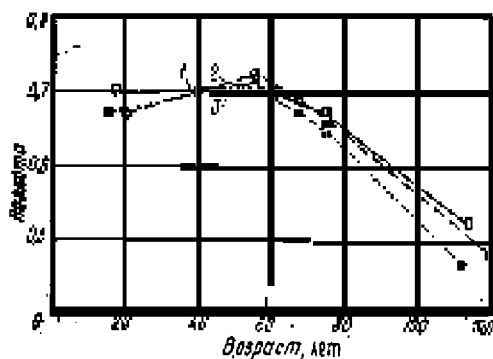


Рис. 1. Изменение средней полноты древостоев с возрастом при участии ясеня в составе 1-2 (1, 100 га), 3-4 (2, 36 га) и 5-6 (3, 4 га) единиц

Однако при рубках ухода вместе с осинкой, березой выбирают и ольху, чтобы предотвратить угнетение дуба, ясеня и хвойных пород. В последнюю проходную рубку можно оставить не более единицы ольхи черной в крапивной серии, не более 3 единиц состава – в приручьевой (в парцеллах с постоянно обводненными евтрофноторфянистыми почвами) и до пяти единиц – в таволговой. Остальную часть I яруса в большинстве типов леса составит ель как коренная древесная порода в хвойно-широколиственных насаждениях.

Таким образом, состав эталонных насаждений к 80-летнему возрасту принимаем (кроме указанных типов леса) в ясеннике крапивном – 5Яс3 - 4Е1 - 2Д, Лп0 - 1Ол. ч, приручьемом – 5Яс2 - 3О л.ч 1 - 3Д1 - 2Е, таволговом – 4Яс3 - 5Ол. ч 2 - 4Е1 - 2Д, липовом, логовом и щитовшиковом ельниках – 7Е2Яс1Д, ланцетновейниковом – 9Е, С1Д. Как видно, в ясеннике крапивном липа достигает высоты I яруса и может замещать дуб, который в этих условиях менее конкурентен, чем ясень.

Состав эталонных насаждений в какой-то степени согласуется с литературными данными. Так, И.Д. Юркевич и В.С. Адериho [12] рекомендуют для Белоруссии на свежих и влажных почвах 20 ... 50 % ясеня. Для Литвы А.И. Юодвалькис [11] считает оптимальным участие ясеня в 3-4 единицы состава ясеннево-черноольховых насаждений. И в Западном Полесье Украины ясень создает высокопродуктивные древостои с ольхой черной на богатых сырых и влажных почвах, так как он является нитрофилом, а ольха обогащает почву азотом [2]. В условиях свежей кленово-липовой дубравы (D₂) на Украине доля ясеня уменьшается до 2 единиц [1]. Здесь в свежей судубраве высокопродуктивными являются сосново-дубовые насаждения, в которых дуб растет медленнее сосны на два класса бонитета [4].

Чтобы к возрасту древостоя 80 лет участие ясеня в составе было 2, 4, 5 единиц в зависимости от типа леса, нужно установить необходимую встречаемость этой породы на вырубке. Для решения этого вопроса нами построен график динамики густоты древостоев на влажных и сырых почвах Карачижско-Крыловского лесничества с долей ясеня 2 единицы состава и более и на пробах с древостоями полнотой 0,5 и выше (рис. 2). Выясняется, что в самом густом древостое 1000 стволов останется в 40-летнем возрасте, к которому должен сформироваться состав. Поэтому в этом возрасте при участии ясеня 2, 4 и 5 единиц состава встречаемость его на площадках по 10 м² должна составлять 20, 40 и 50 %. Это относится к самому густому древостою при полноте 1,0. А поскольку полноту эталонных насаждений мы приняли 0,7, то необходимая встречаемость будет соответственно 14, 28 и 35 %.

Эти данные нанесены на новый график как фиксированные значения встречаемости ясеня в 40-летнем возрасте (рис. 3). На нем показана также динамика встречаемости дуба и ели [10]. По сравнению с ними элиминирование ясеня при соответствующих рубках ухода наблюдается в меньшей степени. Поэтому кривые динамики встречаемости ясеня выглядят несколько иначе. Из графика следует, что при целом выращивании ясеня в количестве 2 единиц состава (в молодняках

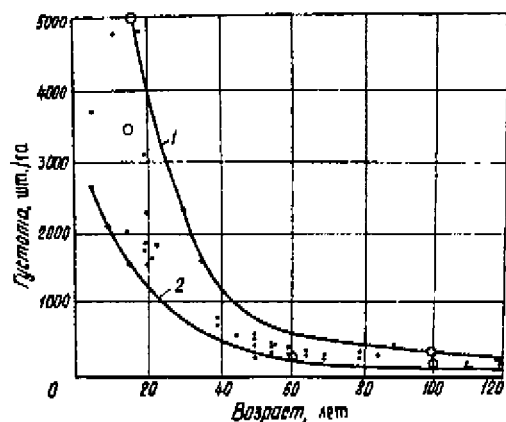


Рис. 2. Динамика плотности древостоев полнотой 0,5 и выше на влажных и сырых почвах с участием ясеня в составе 2 единицы и более: 1 — максимальная; 2 — минимальная плотность; точками обозначена расчетная плотность по данным таксационных описаний, кружками — плотность на пробных площадях

могут преобладать разные породы) в сериях типов леса липняковой, щитовниковой и логовой возобновление на вырубках будет считаться хорошим при встречаемости 17 % и выше, в количестве 4 единиц в таволговой серии — 33 % и выше, 5 единиц ясеня в крапивной и приручьевой сериях — 41 % и выше.

Понятно, что в молодняках доля участия ясеня может быть ниже эталонной и при высоком качестве возобновления. Так, на пробах в 15-летних древостоях коэффициент состава ясеня был 1-4 единицы при встречаемости 55 ... 65 % и густоте 1310 ... 1620 стволов на 1 га.

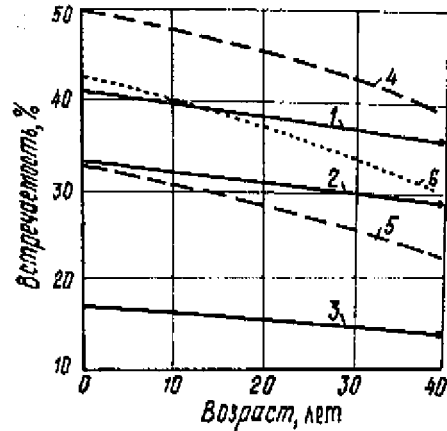
Установив с помощью интерполяции и экстраполяции встречаемость для других коэффициентов состава главных пород и округлив все данные до 5 %, получили критерии видовой оценки возобновления составляющих пород (см. таблицу).

Шкала высокого качества возобновления хвойно-широколиственных насаждений на вырубках

Исходная серия типов леса	Тип лесорастительных условий по П. С. Погребняку	Встречаемость, %				для оценки возобновления комплекса пород (ель, сосна, ясень, дуб)
		для оценки возобновления видов				
		Ольха	Ясень	Ель (сосна)	Дуб	
Приручьесая	C ₄ -sD ₄ -s	20	40	25	30	50
Таволговая	C ₄ D ₄	30	35	30	25	50
Крапивная	D ₃ D ₄	10	40	35	30	70
Лещиновая	D ₂ D ₃	-	10	35	40	70
Липовая, щитовниковая, логовая	C ₂ -sC ₃ -4	-	15	55	25	70
Ланцетнейниковая	BC ₄	-	-	65	25	70
Орляковая, кисличная	C ₂ C ₃	-	-	45	40	65

Примечание. При добровольно-выборочной рубке указанные величины уменьшаются в 2 раза.

Рис. 3. Динамика минимальной встречаемости ясеня при целевом составе его в 80-летнем возрасте 5 (1), 4 (2) и 2 (3) единицы по сравнению с встречаемостью в еловодубовых лещиновых типах леса ели при целевом ее составе 6 (4), 2 (5) и 4 единицы дуба (6)



Приравняв при 10 единицах состава хвойно-широколиственных пород испытанную придержку (70 %) для выращивания чистых ельников из нашей работы [8], установили оценку возобновления комплекса пород в ланцетной ели, липовой, щитовниковой, логовой, лещиновой и крапивоной сериях типов леса. Для прирубьевой и таволговой серий встречаемость комплекса видов вычислена пропорционально сумме коэффициентов их состава (7 единиц). В связи с неравномерным размещением деревьев и произрастанием на отдельных учетных площадках по 10 м² двух пород сумма встречаемости по отдельным видам больше, чем по их комплексу. И чем больше постоянно обводненных парцелл, тем выше эта разница. Поскольку к подросту относятся особи не старше 40 лет, то в выборочном хозяйстве критерии оценки уменьшаются (80:40) в 2 раза. Учетный подрост через 40 лет переходит в старшее поколение, а за это время в других местах появляется новый самосев.

В кисличной и орляковой сериях типов леса, обычно с легкими почвами, наряду со сплошными рубками рекомендуем равномерно-постепенные, а не добровольно-выборочные. Поскольку за эталонное насаждение принят двухъярусный сосново-дубовый древостой, то встречаемость сосны определяют по шкале УкрНИИЛХ [6] с той лишь разницей, что для произрастания второго яруса дуба полного I яруса равна 0,7, а встречаемость $65 \cdot 0,7 = 45\%$. Несколько меньшая встречаемость по сравнению с липовой серией с теми же почвенно-грунтовыми условиями (С₂, С₃) объясняется наличием неразвитого подлесочного яруса как основного конкурента сосны и дуба.

При пользовании этой шкалой закладывают равномерно 100 учетных площадок, что при вероятности 0,95 обеспечивает доверительный интервал от ± 2 до $\pm 10\%$ встречаемости, а при 0,68 — от ± 1 до $\pm 5\%$. Размер площадки, как принято и Инструкцией по сохранению подростка [3], равен 10 м². На каждой площадке устанавливают наличие безукоризненных в техническом отношении особей той или иной породы, что отмечают в ведомости учета. Подсчитывают и общее число

площадок, в том числе без ели, сосны, ясеня, дуба. При этом, например, встречаемость ясеня на вырубке в исходном типе леса черноольшаник прирубьевой оказалась 20 %, а по шкале требуется 40 %. Тогда необходимо на каждые 1 га высадить не менее 200 дичков ясеня в свободную от подроста этой породы площадку в крапивной, снытьевой, гравилатовой или таволговой парцелле. Ели соответствуют хвощовая, снытьевая, гравилатовая, волосистоосоковая, мелкотравная, мшистая парцеллы, дубу – гравилатовая, снытьевая, волосистоосоковая, мелкотравная, вейниковая, сосне – минерализованная, мшистая, малинниковая.

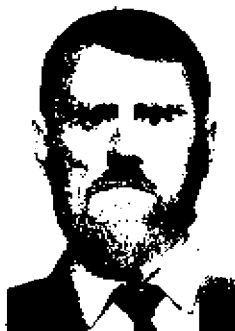
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Герасименко П.И., Говорун В.Я. К вопросу о взаимовлиянии дуба черешчатого и ясеня обыкновенного // Лесоводство и лесоведение: Науч. тр. УСХА. - 1974. - Вып. 132. - С. 55-59. [2]. Зарубенко А.У. Биоэкологические и лесоводственные свойства ольхи черной и ее взаимоотношение с ясенем обыкновенным и сосной в лесах Западного Полесья УССР: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. - Киев, 1975. - 27 с. [3]. Инструкция по сохранению подроста и молодняка хозяйственно ценных пород при разработке лесосек и приемке от лесозаготовителей вырубок с проведенными мерами по восстановлению леса. - М.: Гослесхоз, 1984. - 15 с. [4]. Лебедев В.Е. Продуктивность чистых и смешанных дубовых насаждений в Западном Полесье Украины // Научные основы ведения лесного хозяйства в дубравах: Тез. Всесоюз. конф., 5-7 июня 1991 г. - Воронеж, 1991. - С. 69-71. [5]. Лосицкий К.Б., Чуенков В.С. Эталонные леса. - М.: Лесн. пром-сть, 1972. - 160 с. [6]. Лохматов Н.А., Ромашов Н.В., Чернявский Н.В. Естественное возобновление и меры содействия ему // Справочник лесоведа. - Киев, 1990. - С. 140-150. [7]. Попов В.В. Научные основы выращивания широколиственных насаждений в северной лесостепи. - М.: АН СССР, 1980. - 318 с. [8]. Тихонов А.С. Лесоводственные основы различных способов рубки леса для возобновления ели. - Л.: ЛГУ, 1979. - 247 с. [9]. Тихонов А.С. Некоторые черты смены хвойно-широколиственных лесов ольхой черной // Лесн. журн. - 1993. - № 5-6. - С. 3-6. - (Изв. высш. учеб. заведений). [10]. Тихонов А.С., Шершнеф И.В. Программа рубок ухода по выращиванию дубово-еловых древостоев в лещиновых типах леса // Научные основы ведения лесного хозяйства в дубравах: Тез. Всесоюз. конф. 5-7 июня 1991 г. - Воронеж, 1991. - С. 97-98. [11]. Юодвалькис А.И. Лесоводственно-биологические основы и целевые программы рубок ухода в промышленно-эксплуатационных лесах Южной Прибалтики: Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. - Красноярск, 1981. - 39 с. [12]. Юркевич И.Д., Адерихо В.С. Типы и ассоциации ясеневых лесов. - Минск: Наука и техника, 1973. - 255 с.

УДК 630*114.12:631.425.2

В.И. ШОШИН, М.В. СТЕФУРИШИН

Стефуришин Михаил Васильевич родился в 1955 г., окончил в 1980 г. Брянский технологический институт, старший преподаватель кафедры лесных культур и почвоведения Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет 27 печатных работ в области почвоведения и лесоведения.



РЕЖИМ ПОЧВЕННО-ГРУНТОВЫХ ВОД ВОДНО-ЛЕДНИКОВЫХ ЛАНДШАФТОВ БРЯНСКОГО ОПЫТНОГО ЛЕСНИЧЕСТВА

Показана изменчивость в пространстве и во времени уровней почвенно-грунтовых вод водно-ледниковых отложений водораздельной части и третьей террасы р. Десны.

The space and time variability of ground and subsoil waters' levels of fluvioglacial deposits of the watershed part and the third terrace of the Desna has been revealed.

По мнению выдающихся русских ученых Г.Ф. Морозова [4], Г.Н. Высоцкого [2], В.Н. Сукачева [5], состав и продуктивность насаждений Брянского лесного массива определяются доступностью почвенно-грунтовых вод (ПГВ) и кварцево-глауконитовых песков (КГП). В связи с этим в программу первых научных исследований в Брянском опытном лесничестве были включены наблюдения за динамикой уровней ПГВ. Первая сеть из девяти бревенчатых смотровых колодцев (СК) была заложена в 1911 г. на всех основных мезоформах рельефа. В довоенный период полные наблюдения на всех СК проведены в 1912-1918, 1925-1929, 1937-1939 гг., а эпизодические – в 1911, 1919, 1920, 1930, 1940 гг. Полученный материал отражен и проанализирован в работах С.А. Ковригина [3] и А.А. Роде. После реконструкции и дополнения сети СК наблюдения были продолжены Г.М. Орловским и Е.М. Остроумовым с 1965 г. по 1976 г. В 1982-1989 гг. после очередного ремонта

сети Ю.Н. Соин и М.В. Стефуришин проводили эпизодические наблюдения за уровнем ПГВ и уточняли фильтрационные свойства почвенно-геологических тел (ПГТ). В 1989 г. сеть СК была дополнена авторами настоящей статьи для установления особенностей режима с учетом морфологии поверхности Опытного лесничества.

Характеризуя работы, выполненные по всем этапам наблюдений, необходимо отметить недостатки организационного и методического плана: СК имели различные размеры и, следовательно, разную чувствительность к фактическому уровню ПГВ; при восстановлении СК менялись их местоположение и периодичность измерений; первичный материал довоенного периода наблюдений утрачен.

Цель нашей работы - дать характеристику изменчивости в пространстве и во времени уровней ПГВ определенных ПГТ водно-ледниковых ландшафтов Опытного лесничества с учетом морфологии поверхности.

Поверхности, сложенные водно-ледниковыми отложениями, согласно принятому для района исследований стратиграфическому разрезу, относятся к водораздельной поверхности (ВП) времени отступления диспровского ледника и третьей террасе р. Дсны и представляют собой слаборасчлененную постоянными и временными водотоками территорию лесничества. С учетом системного подхода [1] и территориальной приуроченности ранее проводимых исследований обобщение данных проведено по пяти элементарным лесным бассейнам (ЭЛБ) и изолированным склоновым поверхностям. Характеристика бассейнов приведена в табл. 1.

Поверхность ЭЛБ водораздела морфологически однородна с небольшими значениями и различиями уклонов русел водотоков и склонов, что характеризует расплывчатость (по Г.Н. Высоцкому) рельефа. При высокой лесистости ЭЛБ имеются значительные расхождения в породном составе насаждений, что отражает известную неоднородность лесорастительных условий ПГТ. В литологическом отношении

Таблица 1

Шифр ЭЛБ	Местоположение	Площадь водосбора, км ²	Уклон, %		Залесенность, %	Заболоченность, %	Породный состав
			русла	склона			
ЭЛБ-1	ВП, кв. 41-43, 51-53, 62, 63	1,476	9,65	16,0	91,1	4,8	84С6Б6Ол.ч 4Е
ЭЛБ-2	ВП, кв. 50, 51, 61, 62	0,400	9,24	10,8	99,8	10,2	43С36Б13Ос 8Д
ЭЛБ-3	ВП, кв. 48, 50, 51	0,237	2,45	11,3	99,8	0	50С27Д9Б8Е 6Ос
ЭЛБ-4	3-я терраса, кв. 48, 49, 50, 60, 61	0,406	13,29	18,5	94,8	0	44С31Е15Б 10Д
ЭЛБ-5	ВП, кв. 59, 60, 62	0,966	4,66	11,6	98,4	8,0	33С27Е18Д 12Б7Ол.ч3Ос

толща ПГТ на ВП и третьей террасе р. Десны повсеместно сложена из флювиогляциальных кварцевых песков (ФКП), перекрывающих сплошным чехлом коренные верхнемеловые породы мезозоя – (КГП) и альбские слюдястые суглинки (АСС). Толща ФКП более или менее выдержана по гранулометрическому и минералогическому составу. В составе преимущественно кварцевых песков преобладают фракции среднего (27 ... 47 %) и мелкого (43 ... 77 %) песка. Нередко в толще ФКП (особенно третьей террасы) встречаются примесь, гнезда и прослойки морены и КГП, что отражается на их водопроницаемости. Коэффициент фильтрации (КФ) в целом для толщи ФКП варьирует от 1,0 до 6,6 м/сут. Подстилаемые породы – КГП и АСС – представляют соответственно пески связные (КФ = 0,61 ... 1,48 м/сут) и суглинки легкие – тяжелые (КФ = 0,1 ... 0,2 м/сут).

Отсутствие в толще ФКП, КГП, АСС выдержанных водоупоров позволяет рассматривать воды, приуроченные к этим отложениям, как единый сеноман-альбский водоносный горизонт.

Анализ материалов многолетних наблюдений за уровнями ПГВ показывает их значительную изменчивость по площади. Как видно из табл. 2, на различных элементах ВП средний многолетний уровень ПГВ колеблется от 87,4 до 543 см, значительно меньше на третьей террасе р. Десны – от 92,6 до 249,5 см.

Существенной связи уровней ПГВ с абсолютными отметками поверхности как на водоразделе ($r = 0,2$), так и на третьей террасе ($r = 0,17$) не наблюдается. На формировании и значениях уровней сказывается их плановое расположение в пределах ЭЛБ. Как правило, ПГВ находятся ближе к поверхности в верхних частях ЭЛБ (СК № 14, 8), чем в центральных и нижних (СК № 9, 11, 16, 21). Форма и положение на поперечном профиле в большей степени влияют на уровень ПГВ изолированных склоновых поверхностей. Однако решающую роль в формировании наблюдаемых уровней играют мощность флювиогляциальной толщи ПГТ. Отмечена отчетливая связь между уровнями ПГВ и мощностью флювиогляциала ($r = 0,90$). Таким образом, на 81 % варьирование уровней ПГВ исследуемой территории можно объяснить изменением мощности ФКП, остальные 19 %, вероятнее всего, различием их минерального состава (примесь КГП), особенностями сложения ПГТ, породным составом произрастающей на них растительности. Недоучет этих факторов в большей степени сказывается на тесноте связи амплитуд уровней ПГВ с мощностью ФКП ($r = - 0,46$). С увеличением их мощности амплитуда колебания ПГВ снижается за счет более высокой водоотдачи ФКП по сравнению с КГП. Следовательно, на участках с близким залеганием КГП отмечается большая амплитуда колебаний. Особенности сложения ПГТ влияют на тесноту связи амплитуды колебания с уровнями ПГВ ($r = - 0,39$). В хорошо дренированной толще ФКП при близком стоянии уровней ПГВ просматривается тенденция к увеличению амплитуды их колебаний. При прочих равных условиях в понижениях микрорельефа эта амплитуда больше. Под возвышенными формами микрорельефа ход изменения уровней более спокойный.

Таблица 2

№ СК	Местоположение		Абс. отметка, м	Характер сложения ПГТ	Среднее многолетнее значение уровня ПГВ, см		
	ЭЛБ	Форма поверхности			за год	за вегетацию	амплитуды за вегетацию
1	ВП, ЭЛБ-1	Вершина дюны	190,0	0...470 см-ФКП 470...600 см-КГП	543,6	529,3	62,0
2	Склон 3-й террасы	Слабопологая, подножье	175,7	0...145 см-ФКП ≥145 см-КГП	99,7	83,9	73,9
5	То же	Пологая, выпуклая	173,1	0...110 см-ФКП ≥110 см-КГП	143,6	148,2	39,0
6	ВП, ЭЛБ-3	Вогнутая, вдолькилевая	180,0	0...130 см-ФКП >130 см-КГП	183,9	153,5	75,7
8	ВП, ЭЛБ-2	Очень пологая, слабо-вогнутая	186,0	0...90 см-ФКП >90 см-КГП	87,4	70,0	75,5
11	ВП, ЭЛБ-1	То же	186,0	0...120 см-ФКП ≥120 см-КГП	143,1	132,8	64,2
9	То же	Очень пологая, вдоль-гребневая	188,0	0...170 см-ФКП >170 см-КГП	174,7	152,5	52,4
14	ВП, ЭЛБ-5	То же	185,3	0...65 см-ФКП ≥65 см-КГП	88,6	80,5	114,3
16	ВП, ЭЛБ-2	Пологая, вдольгребневая	183,3	0...100 см-ФКП ≥100 см-КГП	151,8	141,6	112,0
24	3-я терраса, ЭЛБ-4	Вогнутая, вдолькилевая	172,3	0...110 см-ФКП >110 см-КГП	143,6	137,1	93,1
30	Склон 3-й террасы	Пологая, выпуклая	175,8	0...125 см-ФКП ≥125 см-КГП	249,5	232,7	97,7

В годовом ходе четко выделяются весенний инфильтрационный подъем, летнее десукционное опускание и осенне-зимнее выравнивание уровней ПГВ, что определяется режимом осадков и испарения. С учетом автокорреляции месячных уровней ПГВ между собой и достаточно значимых связей между осадками (O_v) и испарением (I_v) за вегетацию рассчитаны уравнения регрессии типа

$$УПГВ = A + B УПГВ-1 + C O_v + D I_v,$$

где УПГВ-1 – уровень ПГВ за предыдущий месяц.

Уравнения хорошо аппроксимируют изменение уровней ПГВ в течение каждого месяца гидрологического года (на ВП $R^2 = 0,48 \dots 0,96$, на третьей террасе $R^2 = 0,3 \dots 0,98$). Анализируя годовой ход уровней ПГВ по датам появления экстремальных уровней, можно в целом отме-

тить достаточно близкие даты установления весеннего максимума на всех СК. Даты наступления осеннего минимума значительно расходятся. Это объясняется, во-первых, местоположением СК на поверхности ЭЛБ; во-вторых, сложением ПГТ (мощность и состав ФКП, близость подстилки КГП и АСС). На пониженных участках осенние минимумы уровней ПГВ наступают на месяц раньше в связи с тенденцией к осеннему подъему вследствие выпадения дождей. Для остальных участков ВП точки минимума приходятся на сентябрь без значительного расхождения. На третьей террасе время наступления осеннего минимума зависит в основном от характера сложения ПГТ. При близком залегании АСС минимумы уровней ПГВ наблюдаются в августе (СК № 25), в условиях слабого дренажа на двучленных отложениях ФКП и КГП – в октябре (СК № 30).

Анализ статистической обработки материалов показал значительное различие в варьировании среднемесячных уровней ПГВ по сезонам года во все периоды наблюдений. Наибольшая вариабельность характерна для апреля – мая, что свидетельствует о неоднородности увлажнения ПГТ осадками к началу вегетации, неустойчивости температурного режима в зимнее время и как следствие различной инфильтрации. Значительная вариабельность уровней ПГВ характерна и для конца вегетационного периода, что мы связываем со значительными колебаниями вегетационной испаряемости и осадков, определяющих, как известно, десукционный эффект древостоев. Сопоставление варьирования уровней ПГВ по площади показывает, что наименьшее варьирование характерно для ПГТ с мощной толщей ПГТ, а наибольшее – для относительно ровных участков ВП с близким залеганием КГП.

В целом, характеризуя режим почвенно-грунтовых вод водноледниковых ландшафтов Опытного лесничества, необходимо отметить их значительную сезонную и многолетнюю изменчивость. Решающую роль в колебаниях уровней почвенно-грунтовых вод играет характер сложения почвенно-геологических тел (мощность и состав флювиогляциала, близость залегания кварцево-глауконитовых песков и альбских слюдистых суглинков). «Характер материнской породы» [4, 5] не только оказывает влияние на состав и продуктивность насаждений Брянского лесного массива, но в известной мере свидетельствует о влагообеспеченности территории.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Воронков Н. А. Роль лесов в охране вод. - Л.: Гидрометеиздат, 1988. - 288 с.
- [2]. Высоцкий Г. Н. О почвенно-геологических исследованиях проф. Земятченского в Брянских лесах // Лесн. журн. - 1908. - № 6. - С. 782-791.
- [3]. Ковригин С. А. Почвы Брянского лесного массива // Тр. Брянск. лесн. ин-та. - 1940. - Т. 2-3. - С. 17-43.
- [4]. Морозов Г. Ф. К вопросу об образовании опытного лесничества в Брянских лесах // Лесн. журн. - 1906. - № 3. - С. 283-293.
- [5]. Сукачев В. Н. Лесные формации и их взаимоотношения в Брянских лесах // Тр. по лесн. опыт. делу в России. - 1908. - Вып. 9. - С. 1-61.

УДК 630*26:504.054(740.333)

В.И. ШОШИН, З.Н. МАРКИНА

Маркина Зоя Николаевна родилась в 1946 г., окончила в 1970 г. Всесоюзный сельскохозяйственный институт заочного образования, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, главный радиолог Брянского центра Агробиоинженерии. Имеет 21 печатную работу по вопросам радиологического состояния почв, мониторинга сельскохозяйственных земель.

ЛЕСНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ В МЕЛИОРАТИВНОМ КОМПЛЕКСЕ РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ БРЯНЩИНЫ

Вскрыта особенность распределения цезия-137 вблизи лесных насаждений и его поступления в ячмень, овес и озимую рожь.

The peculiarity of distribution of caesium-137 near the forest plantations and its entering into barley, oats and winter rye has been revealed.

Авария на Чернобыльской АЭС привела к выпадению радиоактивных веществ на территории всей Брянской области. Среднее содержание основного дозообразующего радионуклида цезия-137 увеличилось в 92 раза [2]. Наиболее загрязненными оказались юго-западные районы области: Новозыбковский, Красногорский, Гордеевский, Злынковский, Клинцовский, Климовский, Стародубский. Площадь сельхозугодий с плотностью загрязнения свыше 1 Ки/км² составила 679,5 тыс. га, в том числе пашни – 472 тыс. га. Эта территория неоднородна по геоморфологическим показателям. Здесь прослеживается полный переход от наиболее возвышенных ополей к полесьям через предополья и предполесья. Почвы ополей относительно плодородны, налицо сильная водная эрозия; в полесьях возможна ветровая эрозия. Исходя из природных предпосылок развития коренных мелиораций, были установлены основные их виды: гидротехнические, культуртехнические, химические, агротехнические, а также противоэрозионные и лесные [4].

Не все виды мелиораций получили широкое распространение. При оценке эффективности тех или иных мелиоративных приемов, проектирования мелиоративных систем необходимо учитывать радиоактивное загрязнение земель, наряду с ветровым режимом, условиями увлажнения, плодородием земель и другими природно-климатическими факторами. Агрохимические, агротехнические, культуртехнические приемы обеспечили большое снижение поступления радионуклидов в сельхозпродукцию [3]. Применительно к лесной мелиорации таких данных крайне мало.

Исследования выполнены в юго-западных районах области. Учитывая, что наряду со специально созданными мелиоративными лесными насаждениями определенным мелиоративным эффектом обладают и естественные лесные насаждения, работы проводили с учетом наличия последних на радиоактивно загрязненных сельскохозяйственных или примыкающих к ним угодьях.

Для изучения влияния полевых полос на горизонтальную миграцию цезия-137 были подобраны два участка.

Первый объект находится на границе колхоза «Верещаки» Новозыбковского района и Белоруссии. Лесная полоса создана посадкой сеянцев березы с шириной междурядий 3 м и расстоянием в ряду между деревьями 0,75 ... 1,00 м. К моменту исследований полоса имела высоту 14 м и ажурную продуваемую конструкцию. Полоса ориентирована с юго-запада на северо-восток, что соответствует нормативным требованиям по размещению полевых полос на европейской части страны. Рельеф участка ровный с небольшими микропонижениями. Почва дерново-подзолистая легкосуглинистая, рН 5,3; P_2O_5 – 21,9; K_2O – 8,1 мг на 100 г почвы. С западной (наветренной) стороны поле занято ячменем, с восточной – овсом.

Второй объект расположен в колхозе «Комсомолец» Новозыбковского района. Лесная полоса из шести рядов сосны с примесью березы высотой 10 ... 12 м. Схема посадки 3,00 × 0,75 м. К моменту исследований полоса имела ажурную конструкцию. Полоса ориентирована на юго-восток (7°). Почва дерново-подзолистая легкосуглинистая, рН 6,0; P_2O_5 – 27,0; K_2O – 19,1 мг на 100 г почвы.

Исследования по влиянию опушек естественных насаждений проведены в двух хозяйствах. В сельхозпредприятии «Ленинский путь» Злынковского района в качестве модельного объекта был выбран примыкающий к землепользованию сплошной лесной массив. В сельхозпредприятии им. Кирова Красногорского района исследования проводили в ленточном лесном массиве шириной 200 ... 250 м протяженностью около 950 м, ориентированного с юго-востока на северо-запад. Лесные насаждения, являясь барьером на путях движения радионуклидов, зачастую выступают в качестве их депо в структуре ландшафта. Исследования показали, что в почвах опушечных частей лесных массивов радиоцезия содержится в 1,4-2,0 раза больше, чем в лесном массиве (табл. 1).

Таблица 1

Место отбора образца	Содержание цезия-137 в почве			Ошибка среднего	Коэффициент вариации, %
	максимальное	минимальное	среднее		
Удельная активность, Бк/кг					
Лесной массив	<u>4362</u>	<u>2879</u>	<u>3459</u>	<u>458</u>	<u>22,9</u>
	10 227	4484	6578	884	32,9
Опушка леса	<u>6112</u>	<u>4322</u>	<u>4955</u>	<u>579</u>	<u>20,2</u>
	23 802	4425	14 867	2900	47,8
2Н от опушки леса	<u>5846</u>	<u>3700</u>	<u>4712</u>	<u>622</u>	<u>21,8</u>
	16 868	7563	11 372	1313	28,3
Плотность загрязнения почвы, Ки/км ²					
Лесной массив	<u>47,7</u>	<u>31,5</u>	<u>37,8</u>	<u>5,0</u>	<u>22,9</u>
	59,2	24,7	39,9	6,1	33,3
Опушка леса	<u>66,9</u>	<u>47,3</u>	<u>54,2</u>	<u>6,3</u>	<u>20,3</u>
	133,2	32,3	81,1	14,2	46,5
2Н от опушки леса	<u>64,0</u>	<u>40,5</u>	<u>51,6</u>	<u>6,8</u>	<u>21,8</u>
	96,2	24,7	66,1	7,0	28,6

Примечание. В числителе данные для сельхозпредприятия «Ленинский путь», в знаменателе – им. Кирова; Н – высота древостоя.

Обращает на себя внимание более высокая вариабельность активности радионуклида* в почве ленточного лесного массива, чем в сплошном.

Исследования показали, что и более узкие полосные лесные насаждения в условиях Брянской области также являются аккумуляторами основного дозобразующего радионуклида (табл. 2).

Равнинный рельеф участков, на которых проводили исследования, дает основание утверждать, что основным источником

Таблица 2

Место отбора образца	Активность цезия-137 в 20-сантиметровом слое почвы	
	10 ⁻³ Ки/кг	Ки/км ²
На запад от полосы:		
1Н	6,9/6,9	28,0/27,8
5Н	8,1/4,3	32,7/17,3
25Н	6,2/5,8	25,2/23,4
Центр полосы	13,1/8,2	53,2/33,2
На восток от полосы:		
1Н	10,9/4,2	44,0/16,8
5Н	9,9/5,2	40,0/21,0
25Н	11,1/3,7	44,8/14,8

Примечание. В числителе данные для сельхозпредприятия «Комсомолец», в знаменателе – им. Кирова.

* В системе СИ – Бк/кг.

дополнительного накопления радиоцезия в полосе явились пылевоздушные потоки, поскольку в поле и под лесными полосами основное количество цезия-137 к моменту исследований было сосредоточено в верхнем 20-сантиметровом слое почвы. Под лесной полосой в нем содержалось 96,8 % радиоцезия, приходящегося на метровый слой, в поле – 92,5 %.

По сравнению с 1991 г., к 1994 г. в поле не произошло значительной миграции цезия-137 в более глубокие горизонты почвы.

Известно, что под влиянием лесных насаждений на прилегающих полях изменяется режим увлажнения почвы, улучшается микроклимат, что обуславливает хороший рост сельскохозяйственных растений и, в свою очередь, поступление в них радионуклидов [1]. Влияние лесных насаждений на поступление радионуклидов в сельскохозяйственную продукцию неоднозначно (табл. 3).

Рассматривая активность цезия-137 в зерне, видим, что применительно к яровым культурам ее минимум приходится на участки, расположенные на удалении 5Н от лесных полос, где агроклиматический

Таблица 3

Сельскохозяйственная культура	Место отбора образца	Удельная активность цезия-137, $n \cdot 10^{-9}$ Ки/кг		Коэффициент накопления		Коэффициент перехода, $n \cdot 10^{-9}$ Ки/кг при плотности загрязнения 1 Ки/км ²	
		Зерно	Солома	Зерно	Солома	Зерно	Солома

Шестирядная полоса сельхозпредприятия «Комсомолец»

Ячмень	На запад от полосы:						
	1 Н	0,36	1,56	0,52	2,26	0,013	0,050
	5 Н	0,10	1,16	0,12	2,67	0,003	0,060
	25 Н	0,14	1,54	0,22	2,48	0,006	0,061
Овес	На восток от полосы:						
	1 Н	1,14	1,09	1,05	1,92	0,026	0,048
	5 Н	1,00	2,22	1,01	2,22	0,025	0,056
	25 Н	3,92	5,44	3,53	4,90	0,088	0,120

Трехрядная полоса сельхозпредприятия «Верещаки»

Ячмень	На запад от полосы:						
	1 Н	0,05	1,99	0,07	2,88	0,002	0,072
	5 Н	0,03	1,68	0,07	3,91	0,002	0,097
	25 Н	0,30	2,01	0,52	3,46	0,013	0,086
Рожь	На восток от полосы:						
	1 Н	0,44	1,45	1,05	3,45	0,026	0,086
	5 Н	1,24	1,72	2,38	3,31	0,059	0,082
	25 Н	0,66	1,19	1,78	3,22	0,044	0,080

эффект от лесных полос наибольший. Для соломы яровых зерновых прослеживается та же тенденция.

Для зерна и соломы озимой ржи картина несколько иная. Именно в зоне оптимального агроклиматического эффекта отмечаются самые высокие удельная активность цезия-137, коэффициенты его накопления в зерне и коэффициенты перехода из почвы.

В зоне максимального агроклиматического эффекта различия в поступлении радиоцезия в зерно и солому яровых и озимых культур может быть объяснено особенностями их физиологического развития, о чем сообщалось и ранее [1].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Аненков Б.Н., Юдинцева Е.В. Основы сельскохозяйственной радиологии. - М.: Агропромиздат, 1991. - 287 с. [2]. Радиоактивное загрязнение почв Брянской области / Г.Т. Воробьев, Д.Е. Гучанов, З.Н. Маркина и др. - Брянск: Грани, 1994. - 176 с. [3]. Цезий-137 в почвах и продукции растениеводства Брянской, Калужской, Орловской и Тульской областей за 1986-1992 гг. / Г.Т. Воробьев, Д.Е. Гучанов, А.А. Курганов и др. - Брянск: Грани, 1993. - 87 с. [4]. Гордеева З.Н. Природные предпосылки мелиорации основных типов ландшафтов Брянской области // Экологические и географические основы мелиорации земель в бассейне реки Десны. - М., 1980. - С. 54-64.

УДК 630*81:502.55:621.039.7

В.М. МЕРКЕЛОВ, В.Н. ПОЛЯКОВ, С.И. СМИРНОВ



Меркелов Владимир Михайлович родился в 1955 г., окончил в 1981 г. Брянский технологический институт, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии деревообработки Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет 16 печатных работ в области раскряя древесины.

Поляков Виталий Николаевич родился в 1959 г., окончил в 1981 г. Брянский технологический институт, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии деревообработки Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет 30 печатных работ в области технологии производства лесоматериалов.



Смирнов Сергей Иванович родился в 1951 г., окончил в 1973 г. Брянский технологический институт, кандидат биологических наук, начальник отдела мониторинга Западного государственного лесоустроительного предприятия Брянсклеспроект. Имеет 30 печатных работ в области лесозащиты и лесного мониторинга.



РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ДРЕВЕСИНЫ В ЮГО-ЗАПАДНЫХ РАЙОНАХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Рассмотрены вопросы удельной активности цезия-137 в разных частях дерева в зависимости от породы и загрязненности почвы радионуклидами.

The problems of caesium-137 specific activity in different parts of a tree depending on species and soil radionuclides' contamination have been considered.

На территории семи наиболее загрязненных радионуклидами юго-западных районов Брянской области 159,9 тыс. га покрыто лесом. Сосновые насаждения занимают 62, мягколиственные – 31, дубовые – 4, еловые – 3 % площади лесного фонда. В относительно чистых зонах (плотность загрязнения до 5 Ки/км²) расположено 18,8 % сосняков, в зонах с уровнем загрязнения от 5 до 15 Ки/км² – 30,4 %, остальные насаждения – более 15 Ки/км².

Годовая потребность в древесине юго-западных районов Брянской области составляет около 155 тыс. м³, в том числе деловой – 86, дров – 66 тыс. м³. В настоящее время она удовлетворена не более чем на 25 %.

Вопросами радиоактивного загрязнения древесины занимаются многие научные коллективы в нашей стране и за рубежом. Проведенные исследования позволили накопить определенные сведения о дина-

мике содержания радионуклидов в тканях и частях дерева и выявить факторы, оказывающие наибольшее влияние на процессы перераспределения радионуклидов в компонентах лесных экосистем, к которым, помимо уровня радиоактивного загрязнения территории, относятся особенности природно-территориального комплекса (ПТК).

В результате исследований, проведенных по заказу Министерства по чрезвычайным ситуациям в рамках программы по реабилитации территории, подвергшейся радиоактивному загрязнению в результате аварии на Чернобыльской АЭС, получены некоторые данные, характеризующие удельную активность цезия-137 в древесине сосны в зонах, где в настоящее время заготовка и использование древесины запрещены. Объектом наших исследований служили чистые средневозрастные, средне- и высокополнотные насаждения сосны искусственного происхождения в условиях свежего бора со средним запасом древесины 220 ... 250 м³/га, расположенные в Клинцовском и Злынковском районах Брянской области. Полевые материалы собирали на пробных площадях, заложенных по общепринятой методике с учетом особенностей работ в условиях жесткого радиационного контроля. Раскрой модельных деревьев предусматривает отбор образцов коры и древесины в различных частях ствола для гамма-спектрометрического анализа. По результатам исследований в Клинцовском лесхозе (плотность загрязнения почвы до 15 Ки/км²) удельная активность цезия-137 составила: в коре – $1,59 \cdot 10^{-7}$, в поверхностном 1-сантиметровом слое древесины – $4,67 \cdot 10^{-9}$, во внутреннем слое на глубине 2 см – $8,4 \cdot 10^{-10}$ Ки/кг сухой массы; в Злынковском лесхозе (плотность загрязнения более 40 Ки/км²) соответственно $1,8 \cdot 10^{-7}$, $3,6 \cdot 10^{-8}$ и $1,8 \cdot 10^{-8}$ Ки/кг.

Сравнение полученных данных с результатами исследований других авторов и нормативами по содержанию цезия-137 в древесине сосны позволило констатировать, что она может быть использована для производства пилопродукции промышленного назначения.

По данным И.Ф. Моисеенко, В.С. Пискунова и В.В. Савельева [2], в лесах с плотностью загрязнения почвы до 15 Ки/км² древесина сосны, березы, ольхи и дуба практически не содержит радионуклидов. Удельная активность цезия-137 в образцах древесины из этой зоны не превышает $1,0 \cdot 10^{-9}$ Ки/кг сухой массы. В этих же условиях кора исследованных деревьев накапливает значительно больше радиоактивных элементов. На участках с плотностью загрязнения 40 Ки/км² удельная активность цезия-137 возрастает и составляет в периферической части древесины от $6,1 \cdot 10^{-9}$ до $3,8 \cdot 10^{-8}$, в центральной – от $1,0 \cdot 10^{-9}$ до $9,0 \cdot 10^{-9}$, в коре этих деревьев от $4,0 \cdot 10^{-8}$ до $6,0 \cdot 10^{-7}$ Ки/кг. В лесонасаждениях с загрязнением почвы до 150 Ки/км² удельная активность радионуклида в древесине значительно возрастает, особенно в ее периферической части (от $4,0 \cdot 10^{-8}$ до $8,0 \cdot 10^{-7}$ Ки/кг). При дальнейшем увеличении загрязнения почвы радиоактивность древесины возрастает по всему объему деревьев и составляет от $5,0 \cdot 10^{-7}$ до $2,0 \cdot 10^{-6}$ Ки/кг сухой массы образца, коры – от $3,0 \cdot 10^{-6}$ до $1,7 \cdot 10^{-5}$ Ки/кг.

Из приведенных данных следует, что наиболее загрязненной радионуклидами частью дерева является кора. Ее радиоактивность всегда выше, чем у образцов древесины, для некоторых пород на два порядка и более.

Исследования, проведенные ВНИИ химизации лесного хозяйства [3, 4], показали, что накопление радионуклидов в древесине происходит по всему стволу и зависит от плотности загрязнения, содержания зольных элементов в тканях и органах деревьев, агрохимических свойств почв и времени с момента выпадения радиоактивных осадков. На четвертый год после аварии на ЧАЭС коэффициент перехода цезия-137 в древесину сосны был самым низким по сравнению с другими породами при одинаковых условиях местопрорастания и плотности загрязнения.

Древесина лесообразующих пород чище других тканей и органов дерева. Высокая загрязненность коры объясняется присутствием остатков первоначального загрязнения, поэтому древесина может быть использована только после окаривания. Накопление радионуклидов в других тканях и органах деревьев происходит главным образом через корни.

Отмечено заметное увеличение удельной активности цезия-137 в древесине от комлевой части ствола к вершинной у всех пород кроме ольхи. Эти изменения соответствуют уменьшению с высотой дерева ядерной части древесины, которая менее радиоактивна, чем заболонь. Зависимость удельной активности древесины от плотности загрязнения почвы имеет логарифмический характер, асимптотически приближаясь к прямой, параллельной оси абсцисс (см. таблицу).

Исследованиями С.В. Мамихина, Д.А. Тихомирова, А.И. Щеглова [1], проведенными в зоне радиоактивного загрязнения, включая территории Брянской области (Клищовский межлесхоз, Злынковское лесничество), установлено, что цезий-137 распределен по компонентам экосистем неравномерно. Более 80 % от его суммарного запаса в экосистемах содержится в почве. Древесина загрязнена меньше, чем другие компоненты. Возраст древостоя является одним из наиболее важных факторов. В 1989-1990 гг. отмечалось превышение содержания цезия-137 в древесине молодой сосны в 2,5 раза по сравнению со старыми деревьями, произрастающими на том же участке. Учет влияния этих

Часть дерева	Удельная активность цезия-137 при плотности загрязнения почвы, Ки/км ²			
	10	20	40	80
Кора:				
сосна	$1,0 \cdot 10^{-7}$	$1,5 \cdot 10^{-7}$	$2,5 \cdot 10^{-7}$	$4,5 \cdot 10^{-7}$
осина	$5,0 \cdot 10^{-7}$	$1,5 \cdot 10^{-6}$	$3,0 \cdot 10^{-6}$	$6,0 \cdot 10^{-6}$
Древесина:				
сосна	$1,0 \cdot 10^{-9}$	$1,2 \cdot 10^{-8}$	$1,5 \cdot 10^{-8}$	$2,0 \cdot 10^{-8}$
осина	-	$8,0 \cdot 10^{-8}$	$8,5 \cdot 10^{-8}$	$9,0 \cdot 10^{-8}$

факторов необходим при выборе участков для заготовки древесины, находящихся на загрязненных радионуклидами территориях. Для оценки загрязнения деловой древесины отбирали и анализировали периферийную часть древесины (горбыль) и центральную (брус). Загрязненность горбыля в среднем в 2,5-3,5 раза выше, что объясняется его обогащенностью меристемой по отношению к брусу.

Приведенные результаты исследований предполагается использовать в рамках региональной системы экологического мониторинга Брянской области и межгосударственной системы мониторинга лесов в приграничных районах России, Белоруссии и Украины. Мониторинг качества лесных экосистем и их компонентов представляет собой комплекс исследований, направленных на изучение изменения в пространстве и времени показателей лесных экосистем как рекреационных ресурсов.

Наблюдения за негативными изменениями рекреационного качества лесных экосистем под воздействием экологических факторов, в том числе радиоактивного загрязнения территорий, осуществляется в пределах ПТК, что дает возможность не только фиксировать эти изменения, но и разработать соответствующие рекомендации по минимизации их последствий. Под рекреационным качеством лесных экосистем понимается степень их пригодности для восстановления и поддержания высокого уровня психоэмоционального состояния, физического здоровья и трудоспособности людей, проживающих на территории ПТК. Качество компонентов лесных экосистем, в частности древесины как источника сырья, должно включать и показатели, отражающие радиоактивное загрязнение.

Информация, получаемая в ходе ведения мониторинга качества лесных экосистем, представляет определенный интерес при реализации программ по минимизации последствий аварии на Чернобыльской АЭС.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Мамихин С.В., Тихомиров Ф.А., Щеглов А.И. Цезий-137 в древесине деревьев, произрастающих на территории, загрязненной в результате аварии на ЧАЭС // Проблемы экологического мониторинга: Материалы Рос. радиобиол. науч.-практ. конф. / Брянск. ЦНТИ и др. - Брянск, 1991. - Ч. 2. - С. 34-36.
- [2]. Моисеенко И.Ф., Пискунов В.С., Савельев В.В. Миграция радионуклидов в древесине основных лесообразующих пород в районах, подвергшихся воздействию выбросов на ЧАЭС // Там же. - С. 20 - 21.
- [3]. Ушаков Б.А., Панфилов А.В. Поступление цезия-137 в древесную растительность лесов Брянской области // Там же. - С. 14-15.
- [4]. Ушаков Б.А., Панфилов А.В., Василенко А.А. Радиоактивное загрязнение лесов Брянской области // Лесн. хоз-во. - 1992. - № 1. - С. 29 - 30.

УДК 630*232.318:502.55:621.039.7

И.Н. ГЛАЗУН

Глазун Игорь Николаевич родился в 1963 г., окончил в 1986 г. Брянский технологический институт, ассистент кафедры дендрологии и лесной селекции Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет 12 печатных работ в области радиологии хвойных пород.



ВЛИЯНИЕ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН СОСНЫ

Показано, что в радиоактивно загрязненных насаждениях семена сосны характеризуются высокими посевными качествами и эффектом стимуляции прорастания в течение 3 ... 5 сут.

It has been shown that in radioactively-contaminated plantations the pine seeds are characterized by high sowing qualities and germination stimulating effect in the course of 3 ... 5 days.

Посевные качества семян сосны в 30-километровой зоне ЧАЭС изучены сразу после аварии [4]. Однако для Брянской области таких работ мало, особенно по динамике прорастания семян.

Наиболее загрязненные радионуклидами насаждения Брянской области находятся в Злынковском и Клинцовском лесхозах, причем основной вклад в гамма-фон (до 80 %) вносит цезий-137.

Цель нашего исследования – изучить изменчивость посевных качеств семян сосны обыкновенной как основной лесобразующей породы в радиоактивно загрязненных насаждениях региона.

Исследование проведено в чистых сосняках-зеленомошниках, возраст 45 ... 50 лет, полнота 0,6 ... 0,7, тип условий местопроизрастания А₂ - В₂. Плотность радиоактивного загрязнения насаждений пробных площадей различная: в Красногорском лесничестве Клинцовского лес-

хоза 80 и 315, в Новозыбковском лесничестве Злынковского лесхоза – 40 Ки/км². Контрольное насаждение (с естественным радиационным фоном) подобрано в Опытном лесничестве Учебно-опытного лесхоза Брянского технологического института.

Плотность радиоактивного загрязнения почв для каждой пробной площади определена лесной радиологической лабораторией Брянского управления лесами на анализаторе типа АИ-1024-95-17. Мощность экспозиционной дозы γ -излучения (МЭД) измеряли на почве и на уровне 1 м от поверхности земли около каждого модельного дерева дозиметром ДРГ-ОИТ в 5-кратной повторности, затем вычисляли МЭД, среднюю для пробной площади.

В декабре 1990 г. на каждой пробной площади с 5 модельных деревьев собирали шишки (по 50 шт. с каждого). В лабораторных условиях для модельных деревьев определяли массу 1000 семян, затем среднюю для пробы массу. Семена модельных деревьев хранили в сухом помещении в стеклянных пузырьках при температуре 0 ... +5 °С.

Семена проращивали на растильном аппарате согласно ГОСТ 13056.6-75 [1]. От каждого модельного дерева брали по 200 семян (в двух повторностях по 100 шт.). Всхожесть учитывали ежедневно в течение 15 дн. Из непроросших семян с нормальной формой и размерами выделяли пустые и нежизнеспособные семена. Определяли энергию прорастания через 7 сут, техническую и абсолютную всхожесть [1, 2]. После окончания срока проращивания устанавливали средние показатели (%) качества семян для пробной площади. Через год хранения проводили повторный анализ их качества.

Полученную информацию обрабатывали методом корреляционного анализа по схеме Бравз-Пирсона для малых выборок [3]. Изучали взаимосвязи между средней МЭД и средними показателями качества семян (количество проросших на определенный день учета, пустых и нежизнеспособных, техническая и абсолютная всхожесть, масса 1000 семян), для оценки которых вычисляли r и $t_{\text{факт}}$.

Анализ результатов показал (табл. 1), что первые проростки появились через 3 сут. Причем у семян из радиоактивно загрязненных насаждений проявляется эффект стимуляции прорастания при плотности загрязнения 40 и 315 Ки/км². В целом отмечена тесная положительная связь между МЭД и количеством проросших через 3 сут семян ($r = 0,81$; $t_{\text{факт}} > t_{\text{табл}}$ при $P = 95\%$). При плотности загрязнения 80 Ки/км² эффект стимуляции прорастания семян фиксируется на 4-е сутки.

Максимум прорастания семян за сутки отмечен через 4 сут в насаждении с плотностью загрязнения 315 Ки/км², через 5 сут – 40 и 80 Ки/км² и только через 6 сут – на контрольном участке. В целом стимуляция прорастания семян сохраняется в течение 5 сут. Имеет некоторую положительную тенденцию связь между МЭД и процентом проросших семян через 4 ($r = 0,72$) и 5 ($r = 0,36$) сут, хотя различие не достоверно ($t_{\text{факт}} < t_{\text{табл}}$ даже при $P = 95\%$).

Таблица 1

Лесничество, плотность загрязнения почвы радио- нуклидами	Средняя МЭД, мР/ч	Средняя масса 1000 семян, г	Средний процент проросших семян в зависимости от срока проращивания, сут					15 (техническая всхожесть)
			3	4	5	6	7	
Опытное, контроль	$\frac{0,01}{0,01}$	6,70	0,4	7,7	37,6	71,6	83,0	90,7
Новозыбков- ское, 40 Ки/км ²	$\frac{0,27}{0,37}$	6,93	3,5	27,8	69,1	84,9	87,9	91,5
Красногор- ское, 80 Ки/км ²	$\frac{0,55}{0,75}$	5,90	0,3	14,0	69,8	83,0	85,8	88,3
То же, 315 Ки/км ²	$\frac{1,20}{1,67}$	5,95	7,7	33,0	58,3	67,7	70,3	73,8

Примечание. В числителе значение МЭД на уровне 1 м от почвы; в знаменателе – на почве.

Как известно [1], посевные качества семян сосны оцениваются по энергии прорастания через 7 сут и технической всхожести через 15 сут. У семян из контрольного насаждения и при плотности загрязнения 40 и 80 Ки/км² энергия прорастания практически одинакова, при плотности загрязнения 315 Ки/км² она ниже, чем в контроле. В целом отмечается тесная обратная связь между МЭД и энергией прорастания: $r = -0,81$; $t_{\text{факт}} > t_{\text{табл}}$ при $P = 95\%$. Эта же тенденция сохраняется на 15-е сут проращивания: $r = -0,94$; $t_{\text{факт}} > t_{\text{табл}}$ при $P = 99\%$.

По технической всхожести семена из насаждений с плотностью загрязнения 40 и 80 Ки/км² и в контроле соответствуют II классу качества, 315 Ки/км² – III классу [2].

Наблюдается отрицательная связь между МЭД и массой 1000 семян ($r = -0,76$) и положительная между массой 1000 семян и технической всхожестью ($r = 0,67$), хотя различия недостоверны: $t_{\text{факт}} < t_{\text{табл}}$ даже при $P = 95\%$.

Анализ показал также (табл. 2), что количество пустых семян не зависит от МЭД ($r = -0,01$). Среди непроросших семян преобладают нежизнеспособные, процент которых достоверно коррелирует с МЭД: $r = 0,96$; $t_{\text{факт}} > t_{\text{табл}}$ при $P = 99\%$. Абсолютная всхожесть семян существенно не отличается от технической.

После года хранения динамика прорастания семян в основном сохранилась (табл. 3). Стимуляция всхожести проявляется в насаждениях с плотностью загрязнения 40 и 315 Ки/км² уже через 4 сут, а при 80 Ки/км² – через 5 сут. Можно зафиксировать положительную тенденцию связи МЭД с процентом проросших семян через 4 сут ($r = 0,54$) и

Таблица 2

Лесничество, плотность загрязнения почвы радио- нуклидами	Средняя МЭД, мР/ч	Средний процент непроросших семян, %			Абсолютная всхожесть, %
		всего	пустых	нежизне- способных	
Опытное, контроль	<u>0.01</u> 0,01	9,3	1,0	6,0	91,6
Новозыбковское, 40 Ки/км ²	<u>0.27</u> 0,37	8,5	0,3	7,0	91,7
Красногорское, 80 Ки/км ²	<u>0.55</u> 0,75	11,7	1,8	9,0	89,9
То же, 315 Ки/км ²	<u>1.20</u> 1,67	26,2	0,7	23,0	74,3

через 5 сут ($r = 0,36$), хотя различия недостоверны: $t_{\text{факт}} < t_{\text{табл}}$ даже при $P = 95\%$. Энергия прорастания через 7 сут, как и у свежесобранных семян, имеет обратную тенденцию связи с МЭД ($r = -0,54$), хотя различие недостоверно: $t_{\text{факт}} < t_{\text{табл}}$ даже при $P = 95\%$. Подтверждена тесная обратная связь между МЭД и технической всхожестью ($r = -0,83$; $t_{\text{факт}} > t_{\text{табл}}$ при $P = 95\%$). Отмечено незначительное (3,3 ... 6,5 %) снижение технической всхожести как в контрольном насаждении, так и при плотности загрязнения 80 и 315 Ки/км². Класс качества семян не изменился.

Таким образом, семена сосны в радиоактивно загрязненных насаждениях Брянской области имеют достаточно высокие посевные качества, характеризующиеся даже эффектом стимуляции прорастания в течение 3 ... 5 сут. В принципе в опытных целях возможно их

Таблица 3

Лесничество, плотность загрязнения почвы радио- нуклидами	Средняя МЭД, мР/ч	Процент проросших семян (в числителе – после сбора, в знаменателе – через год хранения) в зависимости от срока проращивания, сут					Снижение технической всхожести через год хранения, %
		3	4	5	7	15	
Опытное, контроль	<u>0.01</u> 0,01	<u>0.3</u> -	<u>6.8</u> -	<u>31.2</u> 25,7	<u>81.0</u> 71,3	<u>89.8</u> 83,3	6,5
Новозыб- ковское, 40 Ки/км ²	<u>0.27</u> 0,37	<u>3.5</u> 0,5	<u>27.8</u> 5,0	<u>69.1</u> 48,0	<u>87.9</u> 85,5	<u>91.1</u> 90,0	
Красногор- ское, 80 Ки/км ²	<u>0.55</u> 0,75	<u>0.3</u> -	<u>14.0</u> 0,5	<u>69.8</u> 15,0	<u>85.8</u> 75,5	<u>87.8</u> 84,5	3,3
То же, 315 Ки/км ²	<u>1.20</u> 1,67	<u>7.7</u> -	<u>33.0</u> 5,0	<u>58.3</u> 44,7	<u>70.3</u> 66,0	<u>73.8</u> 69,3	4,5

использование для лесовосстановления в пределах данного региона. Хранение семян в течение года не сказалось на энергии прорастания и технической всхожести, сохранился даже (хотя и в слабой степени) эффект стимуляции.

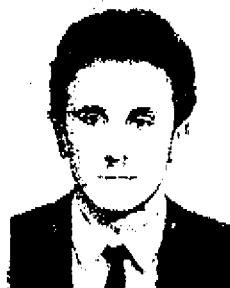
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. ГОСТ 13056.6-75. Семена деревьев и кустарников. Методы определения всхожести. - М.: Изд-во стандартов, 1975. - 37 с. [2]. ГОСТ 14161-82. Семена хвойных древесных пород. Посевные качества. - М.: Изд-во стандартов, 1986. - 8 с. [3]. Зайцев Г.Н. Методика биометрических расчетов. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. - М.: Наука, 1973. - 256 с. [4]. Исследования репродуктивной сферы сосны обыкновенной в районе аварии на Чернобыльской АЭС / Г.М. Козубов, В.П. Банникова, А.И. Таскаев и др. - М.; Киев, 1988. - 78 с.

УДК 630*561:630*174.755:630*221.0

А.Н. ЖЕЖКУН

Жежкун Анатолий Николаевич родился в 1964 г., окончил в 1990 г. Брянский технологический институт, кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент кафедры лесоводства и защиты леса Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет около 20 научных работ по вопросам лесовозобновления и формирования хвойно-широколиственных насаждений.



ДИНАМИКА РОСТА ДЕРЕВЬЕВ ЕЛИ ПОСЛЕ КОМПЛЕКСНЫХ РУБОК В ДВУХЪЯРУСНЫХ ЛИСТВЕННО-ЕЛОВЫХ ДРЕВОСТОЯХ

На основании анализа хода роста учетных и модельных деревьев установлено превышение текущего среднего периодического прироста ели после проведения механизированных комплексных рубок в двухъярусных лиственно-еловых древостоях по сравнению с нормальными ельниками.

Based on growth analysis of stock-taking and model trees, the excess of the medium periodic annual spruce growth after mechanized complex felling in two-layer deciduous – and-spruce tree stands as compared with normal spruce forests has been revealed.

Комплексные рубки в двухъярусных лиственнично-еловых древостоях проводятся в целях ускоренного выращивания ценных еловых фитоценозов. Важнейшим показателем результатов рубок является потенциал динамики роста освобожденных деревьев второго яруса ели.

Ход роста ели изучали на участках двухприемных механизированных комплексных рубок 12-24-летней давности. Объектами рубок были двухъярусные лиственнично-еловые древостои Ломоносовского лесхоза Ленинградской области, Ярцевского лесхоза Смоленской области и Дятьковского опытного лесхоза Брянской области. Технология лесосечных работ включала валку лиственных деревьев бензопилами на пасажах шириной 35 ... 45 м вершиной в направлении волока (4 ... 5 м) под углом менее 45°. Порубочные остатки оставляли на волоке и прикатывали тракторами ТДТ-40 (или ТДТ-55) при трелевке хлыстов за вершины [6].

В сформировавшихся на момент исследований ельниках кисличных (табл. 1) нами отобрано 22 учетных и 9 модельных деревьев ели, проведена их раскряжевка на двухметровые секции для анализа хода роста по 5- и 10-летним периодам.

Таблица 1

Таксационная характеристика ельников, сформировавшихся после механизированных комплексных рубок*

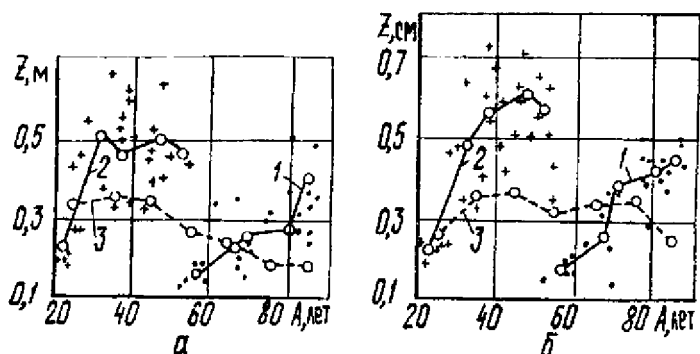
Номер пробной площади (шифр лесхоза)	Год рубки	Ярус	Состав	Возраст, лет	Средние		Полнота	Густота шт./га	Запас, м ³ /га
					высота, м	диаметр, см			
1(Л)	1965	I	9Е1Б	90	20,6	26,2	0,24	166	86
	1978	II	10Е+Е ₃₅	50	13,6	14,2	0,31	866	64
1(Д)	1963	I	7Е2Е ₉₀ 1С	50	15,8	14,3	0,60	1156	172
	1968	II	9Е1С+Е ₂₅	45	10,2	8,8	0,58	2556	79
1(Я)	1962	I	10Е+Ос	90	26,9	28,8	0,45	340	261
	1980	II	7Е2Ос1Кл+Д	60	14,8	14,1	0,08	160	17
2(Л)	Контроль	I	5Ос2Е ₁₂₀	85	30,1	29,3	0,80	518	412
		II	2Ос ₄₅ 1Б 7Е2Е ₅₀ 1Б	90	18,9	18,7	0,31	888	81

* Автор приносит благодарность проф. А.С. Тихонову за любезно предоставленные данные пробных площадей за 1962 – 1965 гг.

В Ломоносовском лесхозе после первого приема рубки деревьев диаметром более 20 см с интенсивностью около 50 % запаса I яруса мягколиственных пород и снижением полноты до 0,6 оставлены на выращивание два поколения ели со средним возрастом 62 и 28 лет, средней высотой соответственно 12,2 и 3,2 м, густотой 314 и 1606 шт./га. В связи с угнетением мягколиственными породами текущий средний периодический прирост ели за последние 10 лет до рубки был ниже табличных данных (по Варгасу) по высоте в 1,5-1,7 раза, по диаметру в 1,2-1,8 раза (см. рисунок). С учетом расчленения древостоя на возрастные поколения к началу рубки средняя высота деревьев ели старшего поколения ели была на 7,8 м меньше, чем в нормальных ельниках, младшего поколения – на 5,9 м.

В течение 10 лет после первого приема рубки текущий средний периодический прирост деревьев старшего поколения ели увеличился по высоте на 0,08 м (50,0 %), диаметру – на 0,09 см (52,9 %), объему среднего дерева – на 0,0024 м³ (68,6 %). За 13-летний период между приемами рубки высота деревьев ели увеличилась на 5,3 м, диаметр – на 6,0 см, превышая текущий средний периодический прирост нормальных 75-летних ельников по высоте в 1,2-1,3 раза, по диаметру – на 10 ... 40 %. Деревья младшего поколения ели, обладающие ускоренной и более пластичной адаптивной реакцией на разреживание листового полога, имели текущий средний периодический прирост по высоте и диаметру в 3,0-3,5 раза больше, чем старшие деревья. За 13 лет их средняя высота увеличилась на 8,5 м, что определило выход самых перспективных особей в полог старшего поколения ели.

В первое десятилетие после окончательного приема рубки текущий средний периодический прирост ели старшего поколения был больше по высоте на 0,04 м (16,7 %) и диаметру – на 0,16 см (61,5 %) по сравнению с адекватным периодом после первого приема рубки. Наши данные аналогичны полученным А.С. Тихоновым [7, 8] по результатам



Изменение текущего среднего периодического прироста деревьев ели: а – по высоте; б – по диаметру; 1, 2 – возраст ели до рубки соответственно 62 и 28 лет; 3 – табличные данные нормальных ельников

рубок Д.М. Кравчинского с ручной заготовкой древесины. Существенное увеличение прироста по диаметру после удаления листового полога (критерий существенности различий $t_{\text{факт}} = 4,0$, $t_{0,05} = 2,32$, коэффициент вариации $C = 8,7 \dots 32,3$ %, показатель точности опыта $P = 3,9 \dots 14,3$ %) связано с адаптацией деревьев к усиленному воздействию ветровых нагрузок. Даже в возрастном интервале 75 ... 90 лет освобожденные деревья ели не только не снижают прирост по основным морфометрическим показателям, но и продолжают превышать его в 1,8-2,0 раза по сравнению с приростом нормальных еловых древостоев.

Этот факт объясняется улучшением почвенного питания и освещенности после разреживания листового полога. До рубки опад мягколиственных пород обогащал почву зольными элементами и азотом, которых здесь в объеме почвы больше, чем в сомкнутых ельниках [2, 5]. После устранения конкуренции со стороны березы и осины увеличивается доступ питательных веществ к корням ели. При этом ель, используя пространство удаленных листовых деревьев, осваивает больший объем почвы, чем в чистых ельниках. Наряду с улучшением локальной экологической обстановки, увеличение прироста ели объясняется ее активным ростом в возрасте 30 ... 60 лет.

Однако механический отбор мягколиственных пород в первый прием рубки не обеспечивал приоритет освобожденных наиболее крупномерных деревьев ели. После окончательного приема рубки возрастает вероятность элиминации самых крупных деревьев, воспринимающих основную силу ветра. Поэтому при сопоставлении морфометрических показателей деревьев старшего поколения ели спустя 13 лет после рубки они еще уступают табличным данным нормальных 90-летних ельников по высоте – на 5,3, по диаметру – на 5,2 см. Разность будет компенсироваться высокими темпами увеличения прироста деревьев, не снижающегося и за последнее пятилетие наблюдений. Исключение представляет лишь младшее поколение ели, что объясняется, вероятно, частичной конкуренцией с деревьями старшего поколения разновозрастного ельника.

В высокополнотном спелом листово-еловом древостое Дятковского опытного лесхоза в составе второго яруса и подроста преобладало поколение ели со средним возрастом 15 лет, густотой около 20 тыс. шт./га. До рубки ель имела среднюю высоту 1,0 м и отставала от высоты нормальных ельников (по В.С. Мирошникову, О.А. Трулло) на 4,1 м.

Спустя 24 года после двух приемов рубки повторяемостью 5 лет прежнее отставание ели сократилось до 2,7 м, продолжая превышать прирост 45-летних нормальных ельников на 10 ... 40 % (табл. 2), что дополняет данные Н.М. Набатова [3].

Шаговые перестройки (по Е.В. Прохорову, М.Г. Романовскому [4]) в динамике роста деревьев II яруса являются биологической особенностью ели и зависят в данном типе леса от продолжительности и условий произрастания под пологом мягколиственных пород, параметров комплексной рубки. Находясь под пологом листовых деревьев до

Таблица 2

Динамика текущего среднего периодического прироста деревьев ели по высоте до и после механизированной комплексной рубки

Средний возраст ели до рубки, лет	Средний прирост, м (числитель) и прирост нормальных ельников I класса бонитета, м (знаменатель)						
	до рубки за период 1...10 лет	после первого приема рубки за период, лет			после второго приема рубки за период, лет		
		1...5	1...10	11...15	1...10	11...20	21...25
15	0,06	0,32	-	-	0,52	0,58	0,38
	0,38	0,48	-	-	0,47	0,42	0,34
55	0,40	-	0,51	0,50	0,25	-	-
	0,32	-	0,26	0,26	0,21	-	-

40-60-летнего возраста, ель отстает в росте от нормальных ельников, но сохраняет возможность к увеличению и даже превышению их текущего среднего периодического прироста после комплексной рубки. Из рисунка и табл. 2 видно, что кульминационный пик прироста ели после удаления деревьев мягколиственных пород происходит на 20 ... 40 лет позже по сравнению с чистыми еловыми древостоями. Это позволяет получить дополнительный урожай спелой древесины осины и березы в процессе сокращения срока выращивания ели.

Прирост 55-летних деревьев ели, произрастающей под пологом березы при полноте около 0,6, за последние 10 лет до рубки в Ярцевском лесхозе не уступал табличным данным для нормальных ельников (табл. 2), что следует учитывать при комплексном выращивании ели и березы.

Однако из-за угнетения в предыдущие десятилетия средняя высота елового яруса была на 1,8 м ниже табличных данных. После равномерного разреживания I яруса до полноты 0,23 прирост ели в течение 18-летнего периода между приемами рубки превышал показатели текущего среднего периодического прироста нормальных ельников в 1,9 раза. Спустя 12 лет после завершения рубки спелые деревья ели ликвидировали прежнее отставание, достигая эксплуатационных размеров, соответствующих табличным данным 85-летних нормальных ельников.

В лиственно-еловых древостоях, не подверженных комплексной рубке, средняя высота II яруса ели за последние 25 ... 30 лет возросла на 3,3 ... 7,5 м, что 2-4 раза ниже, чем на участках рубок. На контроле ель продолжает произрастать под пологом перестойных березняков и осинников полнотой более 0,7, необратимо задерживая желаемую смену пород.

Выявленные особенности в динамике роста ели после механизированных комплексных рубок еще не находят широкого применения в лесохозяйственном производстве. Чаще всего ориентация хозяйства направлена на традиционные сплошные рубки с последующим созданием культур ели. При искусственном лесовосстановлении вырубок в зоне широколиственных лесов требуется к возрасту 7 лет иметь среднюю

высоту деревьев ели не менее 1,0 ... 1,5 м (ОСТ 56-99-93). На практике эта задача решается в основном рубкой высокой интенсивности и даже сплошным удалением мягколиственных пород. Данный метод осветления имеет ряд технологико-экономических недостатков: частые сроки повторяемости, несистематичность уходов в связи с большим объемом лесокультурных площадей, высокая трудоемкость работ, отсутствие окупаемости текущих затрат и т. д. Вместе с тем при отрицательном воздействии экологических факторов после рубки всех лиственных деревьев резко снижается устойчивость молодых особей ели, что оказывает негативное влияние на процесс длительного формирования чистого ельника.

Выращивание деревьев ели под лиственным пологом позволяет увеличить размер пользования на 200 ... 300 м³/га древесины мягколиственных пород. Деревья II яруса ели, оставленные на выращивание в количестве более 800 шт./га, достигают эксплуатационных размеров через 30 лет после начала механизированной комплексной рубки. Следовательно, срок выращивания технической спелой древесины сокращается на 60 лет [1, 3, 9].

Таким образом, после проведения механизированных комплексных рубок с равномерным разреживанием лиственного полога в первый прием ель полностью реализует свои потенциальные возможности, достигая к возрасту спелости эксплуатационных размеров. Выращивание ели под пологом мягколиственных пород до 40-60-летнего возраста с последующей комплексной рубкой является альтернативным направлением традиционного выращивания чистых ельников с регулярными рубками ухода.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Жежкун А.Н. Особенности формирования ельников после механизированных комплексных рубок в двухъярусных лиственно-еловых древостоях Скандинавско-Русской провинции: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. - Брянск: БрГУ, 1993. - 20 с. [2]. Казимиров Н.И., Морозова Р.М., Куликова В.К. Органическая масса и потоки веществ в березняках средней тайги. - Л.: Наука, 1979. - 216 с. [3]. Набатов Н.М. Постепенные рубки в равнинных лесах. - М.: Лесн. пром-сть, 1980. - 103 с. [4]. Прохоров Е.В., Романовский М.Г. Шаговые перестройки фотосинтетической активности побегов ели // Генетика. - 1990. - Т. 26, № 1. - С. 65-71. [5]. Семенова В.Г. Влияние рубок главного пользования на почвы и круговорот веществ в лесу. - М.: Лесн. пром-сть, 1975. - 183 с. [6]. Тихонов А.С. Из опыта механизированной рубки в двухъярусных лиственно-еловых древостоях // Сб. науч.-исслед. работ по лесн. хоз-ву / ЛенНИИЛХ. - 1963. - Вып. 8. - С. 195-217. [7]. Тихонов А.С. Рубки Д.М. Кравчинского по размеру деревьев в двухъярусных лиственно-еловых древостоях // Сб. науч.-исслед. работ по лесн. хоз-ву / ЛенНИИЛХ. - 1967. - Вып. 11. - С. 48-62. [8]. Тихонов А.С. О проходных рубках Д.М. Кравчинского // Лесн. хоз-во. - 1976. - № 2. - С. 41-45. [9]. Тихонов А.С., Зябченко С.С. Теория и практика рубок леса. - Петрозаводск: Карелия, 1990. - 224 с.

УДК 630*412:630*425

В. П. ШЕЛУХО

ОСЛАБЛЕНИЕ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ ВЫБРОСАМИ ЦЕМЕНТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Рассмотрены изменения в состоянии сосновых насаждений и популяций вредителей при действии на лесные породы промышленных загрязнений цементного производства.

The changes in the conditions of pine stands and pest populations under the impact of industrial pollution of cement production have been considered.

В настоящее время деградация природных комплексов, связанная с антропогенной деятельностью, приобрела угрожающий характер. Важное, если не первостепенное, значение имеет проблема выявления допустимых границ техногенного воздействия на экосистемы, в том числе на лесные биогеоценозы.

Среди токсичных поллютантов ведущее место по объемам выбросов и действию на растительность принадлежит окислам серы и азота, а также некоторым твердым примесям [3-6, 11]. Ранее отмечалось, что наибольшие площади усыхающих лесов располагаются вблизи крупных металлургических, теплоэнергетических, целлюлозно-бумажных предприятий, а вокруг цементных заводов располагаются многочисленные участки ослабленных насаждений [6].

Действие выбросов цементных производств проявляется в ослаблении физиологического состояния насаждений, повышении минерализации хвои, увеличении текущего опада, некрозах хвои, разреживании крон [2, 10-13].

Значительную роль в снижении устойчивости лесных сообществ играют энтомовредители, которые могут выступать в качестве индикатора состояния древостоев [1, 7-9, 12].

Наши работы проведены в сосновых насаждениях северной части Карачижско-Крыловского лесничества Учебно-опытного лесхоза Брянской инженерно-технологической академии, находящихся в зоне действия крупнейшего в Европе цементного производства – АО «Мальцовский поргландцемент» с годовым выбросом загрязнений до 89 тыс. т. Исследования проводили начиная с 1991 г. с использованием данных наземного обследования, 26 постоянных и временных пробных

площадей и 42 модельных деревьев. Выделение зон повреждения насаждений проведено по состоянию древостоев по представленности здоровых, ослабленных и сильноослабленных деревьев с использованием данных текущего отпада. На обследованной территории преобладают типы леса зеленомошной группы боровых и субборовых условий в возрасте 80 ... 110 лет, класс бонитета – I, 4, средняя полнота сосняков 0,68, запас – 265 м³ на 1 га.

Исходя из данных рекогносцировочного обследования по преобладанию тех или иных категорий ослабления насаждений нами выделены три зоны повреждения насаждений: сильного, среднего и слабого. Суммарный процент ослабленных, сильноослабленных и усыхающих деревьев в этих зонах соответственно равен: 70 % и более; 30 ... 65; 20 ... 30 %. По площади зоны повреждения составили: сильного воздействия – 250, среднего – 320, слабого – 450 га.

В зоне сильного воздействия наблюдается увеличение количества ослабленных деревьев с повышением возраста насаждения с 72 ... 78 % в 80-летних до 94 % в 115-летних сосняках. Это связано с уменьшением устойчивости древостоев после кульминации ростовых процессов и снижением релаксационной активности.

Сравнение состояния различных по составу насаждений, находящихся в однородных условиях промышленного воздействия, позволило сделать вывод о тенденции роста ослабленности с увеличением примеси лиственных пород в составе древостоя (в зоне сильного воздействия количество деревьев сосны, ослабленных в различной степени, возрастает от 82 % в чистых до 94 % в смешанных сосняках). В зоне среднего воздействия данная тенденция выражена слабее, что связано с меньшим воздействием поллютантов. Усиление действия загрязнений на сосну в смешанных древостоях связано с их меньшей продуваемостью и застоем загрязненного воздуха. В зоне сильного воздействия с этой причиной связано ослабление насаждений с увеличением их полноты и сомкнутости крон.

Достаточно четко прослеживается зависимость состояния сосновых насаждений от расстояния до источника выбросов. В зоне сильного воздействия в сосняках наблюдается в среднем 78 % деревьев 2 - 4-й категорий санитарного состояния, среднего – 55, слабого – 46, не затронутой воздействием – 31 %. Средний взвешенный балл состояния изменяется от 2,5 в зоне сильного воздействия до 1,4 в незатронутой, текущий отпад – от 6,9 до 1,7 %. Заселенность ксилофагами в зоне сильного воздействия составила 6,9, среднего – 3,7, слабого – 2,1, незатронутой – 1,7 %.

В зоне сильного воздействия, в отличие от других зон, в текущий отпад включаются деревья диаметром больше среднего для насаждения, имеющие мощную крону, расположенную выше основного полога. В зонах сильного и среднего воздействия наиболее ослаблены деревья диаметром 16 ... 20 см и крупнее 44 см, что позволяет сделать вывод об отпаде в зонах воздействия промвыбросов, идущем по низовому и час-

тично верховому типам. В зоне слабого воздействия, как и в не затронутой воздействием, отпад идет по низовому типу.

В зонах сильного и среднего воздействия преобладают ослабленные деревья диаметром не выше среднего для насаждения. Подобная тенденция наблюдается и для сильноослабленных деревьев. Здоровыми оказались деревья преимущественно диаметром выше среднего. В зоне слабого воздействия процесс ослабления по характеру близок к таковому в не затронутых воздействием насаждениях, отличаясь несколько большей интенсивностью.

Индикатором состояния насаждений является численность (запас) наиболее агрессивных видов ксилофагов, которыми в нашей лесорастительной зоне в сосняках являются сосновые лубоседы (*Blastophagus piniperda* L. и *B. minor* Hart.), смолски (*Pissodes piniphilus* Hebst. и *P. pini* L.), фиолетовый лубоед (*Hylurgops palliatus* Gyll.).

Данные индивидуального перечета заселенных деревьев и обработки модельных деревьев показали, что доминирующим видом ксилофагов является большой сосновый лубоед. Его встречаемость в зоне сильного воздействия составила 89,6, среднего – 69,4 %; малого соснового лубоеда – 37,5 и 22,4 % соответственно; стволовой и вершинной смолевки – 32,1 и 26,2 %; фиолетового лубоеда – 18,8 и 14,2 %.

Изучение показало, что популяции ксилофагов в условиях воздействия выбросов цементных производств находятся в благоприятной для развития среде, имеют оптимальную длину района поселения и плотность поселения. Последняя для большого соснового лубоеда равна 0,2 ... 0,6 мх/дм², малого лубоеда – 0,6 ... 1,1 мх/дм², вершинной смолевки – 0,4 ... 2,3 угод/дм². Расчеты запаса короелов и прироста по данным модельных деревьев с учетом количества заселенных деревьев на пробных площадях и размера площадей показали, что в зоне сильного воздействия численность вредителей составила: большого лубоеда – 4,2, малого – 5,86, в зоне среднего воздействия соответственно 3,8 и 5,4 тыс. шт. на 1 га.

В последние годы встречаемость малого соснового лубоеда в сосняках снизилась, он не осваивает всего возможного для поселения лесоматериала (пороговый запас – 50 тыс. шт. на 1 га). Этот участок заселяют вершинная смолевка и синяя сосновая златка (*Phaenops cyanea* F.). Запас большого соснового лубоеда в зонах воздействия в 1,3-1,7 раза выше порогового при развитии на естественном отпаде. В зонах сильного и среднего промышленного воздействия отмечается несвойственная фиолетовому лубоеду агрессивность, позволяющая ему в отдельных случаях вытеснять большого соснового лубоеда [12]. В целом в лесонасаждениях, загрязняемых поллютантами цементных производств, стволовые вредители играют роль фактора, ускоряющего ослабление и усыхание деревьев.

Лесохозяйственные мероприятия в зонах загрязнения должны иметь основной целью повышение жизнеспособности насаждений, улучшение их санитарного состояния и снижение численности ксилофагов. Рубками ухода в зоне сильного воздействия следует формировать в

IV-V классах возраста чистые сосновые древостои полнотой 0,6-0,7 и добиваться улучшения корневого питания деревьев внесением удобрений и посевом бобовых растений-нектароносов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Анисимова О.А. Влияние фтористых выбросов алюминиевых заводов на состав, значение и численность ксилофагов хвойных // Система мониторинга в защите леса. - Красноярск, 1985. - С. 151-152. [2]. Барахтеннов Л.А., Иванов В.С. Влияние цементной пыли на состояние сосновых насаждений // Экология и защита леса: Межвуз. сб. науч. тр. - Л.: ЛТА. - 1988. - С. 18-22. [3]. Воронцов А.И. Патология леса. - М.: Лесн. пром-сть, 1978. - 272 с. [4]. Гореликов С.П., Ермаков Ю.Г., Кузанова Л.И. Некоторые аспекты антропогенного изменения круговорота веществ // Вести Московск. ун-та. Сер. География. - М.: МГУ, 1980. - № 4. - С. 27-34. [5]. Киселев В.В., Овчинникова Т.М. Проблемы устойчивости древостоев к повреждению ксилофагами // Проблемы лесоведения и лесной экологии. - М., 1990. - Ч. 2. - С. 333-334. [6]. Мозолевская Е.Г., Катаев О.А. Лес и промышленные выбросы // Лесн. хоз-во. - 1992. - № 10. - С. 2-4. [7]. Мозолевская Е.Г., Шарапа Т.В., Моисеев А.Д. Параметры популяции большого соснового лубоеда в зоне промышленного загрязнения // Экология и защита леса: Межвуз. сб. науч. тр. - СПб., 1992. - С. 62-66. [8]. Поповичев Б.Г. Промышленное загрязнение атмосферы и некоторые морфологические параметры короэда-стенографа // Успехи энтомологии в СССР. Лесная энтомология. - Л., 1989. - С. 105-106. [9]. Селиховкин А.В. Насекомые-дендрофаги в условиях промышленного загрязнения воздуха // Там же. - С. 111-113. [10]. Степановский К.Г., Шавнин С.А., Бабушкина Л.Г. Сезонные изменения ионообменных свойств хвои сосны в условиях техногенного загрязнения и при минеральной подкормке // Проблемы лесоведения и лесной экологии: Тез. докл. АН СССР. - М., 1990. - Ч. 2. - С. 554-556. [11]. Уваров А.А., Буданцев М.Б., Кобзарь С.Г. Влияние техногенного загрязнения на санитарное состояние сосновых насаждений // Проблемы использования, воспроизводства и охраны лесных ресурсов. - Йошкар-Ола, 1989. - С. 148-149. [12]. Шелухо В.П. Использование насекомых для мониторинга лесных экосистем // Проблемы лесоведения и лесной экологии: Тез. докл. / АН СССР. - М., 1990. - Ч. 2. - С. 621-622. [13]. Шелухо В.П., Сукалин М.В. Снижение продуктивности сосновых древостоев в зоне влияния цементных производств // Охрана лесных экосистем и рациональное использование лесных ресурсов: Тез. докл. - М.: МГУЛ, 1994.

УДК 630*

*А.С. ТИХОНОВ***ОБ ОЧЕРЕДНЫХ ЗАДАЧАХ УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ЛЕСХОЗА**

Поставлена задача формирования постоянных хозяйственных участков на почвенно-типологической основе. Даны рекомендации по разделению крупных таксационных выделов и объединению мелких. Указана необходимость ограничения пастбы скота в лесу.

The problem of forming sustained economic parcels on the soil-typological basis has been set. Some recommendations on dividing larger forest assessment allotments and joining smaller ones are given. The necessity of limiting farm animals' grazing in the forest is indicated.

Для рационального ведения лесного хозяйства следует продолжить начатое при лесоустройстве 1993 г. формирование хозяйственных участков. Лесничий может при отводе лесосеки в рубку установить постоянный хозяйственный участок требуемых размеров, пользуясь почвенной картой и описанием коренных типов леса. При этом каждый участок должен быть однородным по лесорастительным условиям, что позволяет решать программу выращивания эталонного (целевого) насаждения. Так, в древостое, занимающем площадь более 5 га и расположенном вдоль прогулочной тропы или дороги, на одной части может быть проведена рубка по формированию закрытого пейзажа с горизонтальной сомкнутостью, на другой – с вертикальной. В условиях свежей судубравы (см. схему) на одной части крупного выдела возможно выращивание сосняка со II ярусом дуба, на другой – разновозрастного ельника, на третьей – березняка для получения фанерного кряжа и сохранения природного биологического разнообразия.

В других, более частых, случаях лесничий должен увеличить площадь выдела. Он может срубить закрайки древостоев (обычно низкополнотные) вокруг молодняка I класса возраста того же типа лесорастительных условий (или почвенно-генетической группы), восстановить ту же породу, что и в молодняке, и расширить постоянный хозяйственный участок до 2...5 га. Объединяются таксационные выделы одной или смежной серий типов леса той же хозгруппы, отличающиеся по полноте (в пределах 0,6...1,0), а при этой однородности – и по возрасту не более чем на один класс для молодняков и средневозрастных древостоев. Допустимо объединять древостои различного состава, если главная порода, соответствующая целевому составу, имеется в каждом из них и может стать преобладающей в результате рубок ухода.

Схема лесорастительных условий и внепочвенных типов леса Учлесхоза БГИТА

		Богатство почв		
Влажность почв	А - однородные пески (белые почвы) - боры	В - пески с супесчаными или суглинками (относительно бедные почвы) - субори	С - пески, подстилкаемые суглинком или глауконитовым песком, супесни (богатые почвы) - сложные субори, судубравы, сурамени	Д - пески и супеси с минерализованными водами, песчаный слой на суглинке, на фосфоритах, суглинки и глины (очень богатые почвы) - дубравы, рамени
0 - крайне сухие	С (III - IV) лишайниково-вересковый	-	-	-
1 - свежие	С(II) Б (II - III) брусничный	С (Ia - I) Б(II) ЕОс(I - II) Д (III - IV) ольховый	СЕБОс(Ia - I) кислотно-зеленчуковый	ДКл(II - III) СЕБ(Ia - I)Ос (I - Ia)Яс (III) Лп(II - III)Ол(Ia) лещиновый
2 - влажные	СБ(II - III) Ос(II) Е(II) - III) черничный	СЕБОс(II - III) Ол(II) ланцетнойничковый	ЕОсОл(II - III) щитовниковый	ДЯсБОл(Ia - I) Ос (Ia)Е(II)Лп(II - III) крапивный
3 - сырые	СБ(III - IV) д.с.л.гомошниковый	СЕБОс(II - III) Ол(II) осоково-сфагновый	ЕБ(II - III)ЯсОл(II - III)Ос(II - III)Б(III) приручьевый	
4 - мокрые (болота)	С(IV - V) Я(IV) багульниковый С(V - VI) сфагновый	СЕБ(IV - V) осоково-сфагновый	ЕОс(IV)Ол(III - IV) Б(IV) осоково-тростниковый	Ол(II - III)Б(III - IV) болотно-папоротниковый

Оценка эстетичности пейзажа

Показатели	Балл оценки				
	1	2	3	4	5
	Закрытые и полукрытые пейзажи				
Переход от одного пейзажа к другому по маршруту	Не выражен	Выражен слабо	Выражен средне	Контрастный с одной стороны	Контрастный с обеих сторон.
Протяженность по маршруту, м	< 30 или > 300	30...50 или 250...300	50...70 или 200...250	70...100 или 150...200	100...150
Доля бессучковой зоны у 300 и более деревьев на 1 га, %	< 10	10...30	30...50	50...70	> 70
Группа типов леса	Болотно-травяная > 10,0	Болотно-моховая 5,1...10,0	Осушенная, травяная, дигрессивная 3,1...5,0	Лишайниковая, черничная 1,0...3,0	Брусничная, кисличная, сложная < 1,0
Отпад, м³ на 1 га	Отсутствует или выше 0,8	< 0,1 или 0,6...0,8	0,1...0,3 или 0,4...0,6	0,3...0,4, равномерный 80...90	0,3...0,4, неравномерный > 90
Сомкнутость подлеска и его расположение	< 50	50...70	70...80	2...5	< 2
Покрытие напочвенного покрова, %	> 20	10...20	5...10	0 - 2Д; 6 - 10 Яс	0 - 10Д; 0 - 2Яс
Число поврежденных деревьев, %	Главные породы отсутствуют	Главные породы 1 - 3 единицы	0 - 3С; 0 - 4Е	0 - 7С; 0 - 10Е	1 - 10С; 0 - 6Е
Коэффициент состава отдельных пород в I ярусе древостоя	Порослевые III класса бонитета и ниже, рядовые культуры	Порослевые II класса бонитета и выше, полосные культуры	Семенно-порослевые или групповые культуры	0 - 5Лп; 0 - 7Б	0 - 10Лп; 8 - 10Б
Происхождение древостоев и класс бонитета	Порослевые III класса бонитета и ниже, рядовые культуры	Порослевые II класса бонитета и выше, полосные культуры	Семенно-порослевые или групповые культуры	0 - 10С; 1 - 20Л	Естественные семенные II класса бонитета и выше
				Естественные семенные III класса бонитета и ниже или комбинированные	

Продолжение табл.

Показатели	Балл оценки				
	1	2	3	4	5
Лесные поляны					
Ширина, м	Уже 10 или шире 100	10...20 или 80...100	20...30 или 60...80	30...40 или 50...60	40...50
Длина, м	Короче 20 или длиннее 300	20...40 или 250...300	40...70 или 200...250	70...100 или 150...200	100...150
Конфигурация	Треугольная	Прямоугольная	Многоугольная с прямыми сторонами	Сложная с выпуклостями	Сложная с выпуклостями и «бухтами»
Направление длинной стороны	С - Ю	СЗ - ЮВ, СВ - ЮЗ	По берегу водотока	Вдоль склона	З - В
Характер опушки	С преобладанием ольхи или осины	С преобладанием ели	С преобладанием пород, закрытых кроной	С открытыми стволами березы, сосны, дуба, клена	С открытыми стволами этих пород и декоративным кустарником
Высота травяного покрова, см	> 100	50...100	30...50	10...30	< 10
Проективное покрытие, %	< 70	70...80	80...90	90...95	> 95
Площадь наповышений, %	> 30	10...30	5...10	< 5	Не выражены
Круглизна, град	> 10	Равнина	5...10	< 5	Несколько склонов < 5

При проведении добровольно-выборочной, постепенной рубок и рубки обновления в одну лесосеку включают древостои приспевающие и спелые любой полноты и состава, если они произрастают в однородных лесорастительных условиях. Низкополнотные (0,3...0,5) древостои в этих условиях должны входить в один участок независимо от состава и возраста, так как все они, как низкопродуктивные, подлежат реконструкции.

В одну лесосеку добровольно-выборочной рубки также объединяют разновозрастные здоровые ельники лещиновые, липняковые, кисличные, черничные, щитовниковые, логовые, крапивные, таволговые и ланцетнойейниковые, а также разновозрастные спелые древостои не старше 100 лет той же хозгруппы типов леса с участием ели в составе I яруса 3 единицы и более или при густоте более 500 елей во II ярусе, более 2 тыс. шт. подроста – без сосны, дуба, ясеня в I ярусе в таком количестве (2 единицы и более), которое обеспечит их естественное возобновление. И, наконец, объединяют выделы со спелыми и перестойными древостоями одного или близких лесорастительных условий (в пределах хозяйственных групп типов леса), если нет надежд на естественное возобновление и требуется создание культур сосны, дуба или ясеня.

Таким образом, лесничие Учлесхоза должны проникнуться ответственностью за длительное, сложное, но необходимое преобразование лесотаксационных выделов по почвенно-грунтовым условиям, воплотив разработку наших лесоустроителей, почвоведов и лесоводов (Г. М. Козленко, Е.М. Островский, В.П. Разумов и др.), чтобы организация территории стала показательной для рядовых хозяйств региона.

Другой – менее сложной – задачей является упорядочение пейзажных (ландшафтных) рубок. Их пока надо ограничить будущим лесопарком (кварталы 239 – 242 Карачижско-Крыловского лесничества) и пейзажной зоной на 50...200 м по обеим сторонам железных и шоссежных дорог, а также по лесным дорогам Фокино - Орловские Дворики - Пионерский лагерь и вдоль прогулочной тропы по южным просекам кварталов 36 – 43 Опытного лесничества. Пейзажи закрытого типа должны составлять 60...70 % площади пейзажной зоны, открытые (вместе с водоемами, лугами) – 10...15 %.

Главными породами зеленой зоны Брянска являются дуб, ясень, сосна, ель, липа, береза. Поэтому они должны быть не только сохранены в составе древостоев, но и преобладать в лесорастительных условиях D₂, D₃ и C₂, C₃.

Пейзажные выборочные рубки назначают в средневозрастных и приспевающих насаждениях, целевой пейзаж достигается за 2...4 рубки, через 5...10 лет, интенсивностью от 10 до 30 % запаса. В спелых и перестойных древостоях проводят рубки обновления. Ландшафтные рубки для формирования открытого пейзажа сопровождаются мероприятиями

ми по предотвращению возобновления древесных пород, посадкой кустарников и устройством «лесной мебели».

Как известно [1 - 3], пейзажные рубки не проводятся в местах обитания редких представителей флоры и фауны, массового гнездования птиц, в древостоях с повышенной сомкнутостью, если они примыкают к негустым насаждениям, что создает приятную контрастность, а также в живописных насаждениях со средним баллом эстетической оценки 4 и выше (см. таблицу).

С каждым приемом рубки средний балл должен повышаться не менее чем на 0,5. Как видно, такое повышение эстетичности пейзажа достигается и осушительными работами.

Гидромелиоративные работы также являются задачей опытно-производственной деятельности Учлесхоза. Расчистка водотоков, устройство водонепускных сооружений под дорогами, уход за старыми осушителями и устройство новых канав останавят заболачивание почв и связанную с ним смену хвойно-широколиственных пород ольхой черной.

Для прескращения разрастания черноольховых насаждений требуется разработать технологию лесных культур на избыточно увлажненных богатых почвах.

Решение этих задач должно сопровождаться теоретическими обоснованиями. Уже при разработке программ практик надо предусматривать создание научных объектов.

Учлесхоз как показательное хозяйство обязан совершенствовать переработку низкотоварной древесины из лесосек и главного пользования, которые в течение двух лет не были востребованы лесозаготовителями. Лесничий, сумевший обеспечить переработку такой древесины в товары народного потребления и восстановление главных пород для выращивания эталонных насаждений, должен получать дополнительную значительную премию, как и за передачу лесозаготовителю выращенного им спелого леса сверхнормативного товарного запаса. Но в первую очередь следует вовлекать в различные рубки перестойные древостой для восстановления сосняков и широколиственных насаждений. Восстановление последних, в частности древостоев дуба и липы, невозможно без ограничения пастбы скота в лесу.

Надо принять организационные меры по снижению выбросов цементного завода и формировать вблизи него насаждения из устойчивых пород.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Васильев Я. В., Крестьяшина Л. В., Арно Г. И. Ландшафтные рубки и благоустройство территории лесопарков // Лесн. хоз-во. - 1977. - № 10. - С.74-76. [2]. Крестьяшина Л. В., Арно Г. И. Ландшафтные рубки на примере зеленой зоны Ленинграда: Методич. рекомендации. - Л.: РИО ЛенНИИЛХ, 1976. - 43 с. [3]. Строительство и реконструкция лесопарковых зон / В.С. Моисеев, Л.Н. Яновский, В.А. Максимов и др. - Л.: Стройиздат. Ленингр. отд-ние, 1990. - 288 с.

ЛЕСОЭКСПЛУАТАЦИЯ

УДК 630*377.45:629.11.012.552

В. В. ЛАЗАРЕВ

Лазарев Виталий Васильевич родился в 1927 г., окончил в 1952 г. Горьковский политехнический институт, кандидат технических наук, доцент кафедры механизации лесной промышленности и лесного хозяйства Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет более 70 печатных трудов в области оптимизации технико-эксплуатационных показателей полноприводных колесных машин.



**ИССЛЕДОВАНИЕ
ВЛИЯНИЯ ИЗБИРАТЕЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА В ШИНАХ
НА ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
ПОЛНОПРИВОДНЫХ КОЛЕСНЫХ МАШИН**

Приведены результаты теоретического и экспериментального исследования влияния установки избирательного давления воздуха в шинах на распределение крутящего момента по ведущим колесам полноприводных транспортных средств.

The results of the theoretical and experimental studies of the effect of discriminative air pressure setting in tyres on the torque distribution along the driving wheels of full-driven vehicles have been given.

При проектировании колесных транспортных средств практически никогда не удается расположить их центр тяжести таким образом, чтобы вертикальные нагрузки на колеса были одинаковыми в различных условиях эксплуатации (при движении без груза, с частичной нагрузкой или с тягой на крюке). Неравномерное распределение нагрузки при одинаковом давлении воздуха в шинах обуславливает различия в радиусах качения колес. Это является одной из главных причин кинематического рассогласования между элементами движителя и силовой передачи. Неравномерность распределения полного крутящего момен-

та по колесам машин с заблокированным приводом не позволяет полностью использовать потенциальные тяговые возможности колесных транспортных средств. Сопутствующее неравномерному распределению крутящего момента упругое сопротивление элементов силовой передачи приводит к дополнительным диссипативным потерям энергии, особенно при эксплуатации колесных машин на твердых дорогах. В результате увеличивается расход топлива, повышается износ шин, снижается срок службы трансмиссии.

Теоретическими и экспериментальными исследованиями, проведенными за последние годы, установлено наличие тесной взаимосвязи типа силового привода с характеристиками шин. Величина внутреннего давления воздуха значительно влияет на тангенциальную эластичность и радиальную жесткость шин, коэффициенты сопротивления качению, сцепления и т. д. [2, 3].

Возникает вопрос о возможности использования системы регулирования давления воздуха в шинах (кроме ее основного назначения – обеспечения проходимости в экстремальных дорожных условиях) в качестве устройства, с помощью которого водитель может целенаправленно изменять практически все основные характеристики колесного движителя.

Проведенные в Брянской государственной инженерно-технологической академии теоретические исследования показали, что при эксплуатации полноприводных колесных машин на твердых дорогах избирательное регулирование давления воздуха в шинах является эффективным средством снижения транспортных энергозатрат, повышения срока службы шин и трансмиссии.

Зависимость для определения такого давления воздуха в шинах (p_w), при котором обеспечивается заданный (желаемый) закон распределения полного крутящего момента M_a по ведущим колесам, имеет вид

$$p_{wi} = \frac{-(AC + G_{ki} p_w^* B) \pm \sqrt{(AC + G_{ki} p_w^* B)^2 - 4AG_{ki} p_w^* (BC - k\sqrt{G_{ki}})}}{2A}, \quad (1)$$

где $A = v G_{ki} p_w^* + \lambda^* (G_{ki} - G_n^*) M_{ki}$;

$$B = k \frac{\sqrt{G_{ki}}}{C + p_{i,1}} + \lambda_{ki} M_{ki} - \lambda^* M_{ki} - v p_{i,1};$$

$v, k, \lambda^*, G_n^*, p_w^*$ – константы для данной шины, зависящие от ее конструктивных параметров [3];

c – атмосферное давление;

λ_{ki} – тангенциальная эластичность «первого» колеса.

Индекс «1» в формуле (1) присваивают любому колесу движителя, которое при внутреннем давлении воздуха в шине p_{w1} и вертикальной нагрузке G_{k1} передает крутящий момент M_{k1} , а индекс i – колесу, которое при нагрузке G_{ki} должно передавать крутящий момент

$$M_{\kappa i} = \frac{\lambda_a}{\lambda_{\kappa i}} M_a + \frac{r_{\kappa i}^0 - r_a^0}{\lambda_{\kappa i}}, \quad (2)$$

где λ_a – обобщенный коэффициент тангенциальной эластичности движителя;

$\lambda_{\kappa i}$ – тангенциальная эластичность i -го колеса;

M_a – полный крутящий момент;

$r_{\kappa i}^0$ – радиус качения в ведомом режиме i -го колеса;

r_a^0 – обобщенный радиус качения в ведомом режиме (определяется по методике [3]).

На рисунке представлены результаты расчета по формулам (1), (2) и их сопоставление с экспериментальными данными, полученными совместно с НАМИ, при исследовании нагруженности трансмиссии полноприводного четырехосного автомобиля при $G_{\kappa 1} = 30\ 650$, $G_{\kappa 2} = 26\ 600$, $G_{\kappa 3} = 15\ 750$, $G_{\kappa 4} = 16\ 500$ Н.

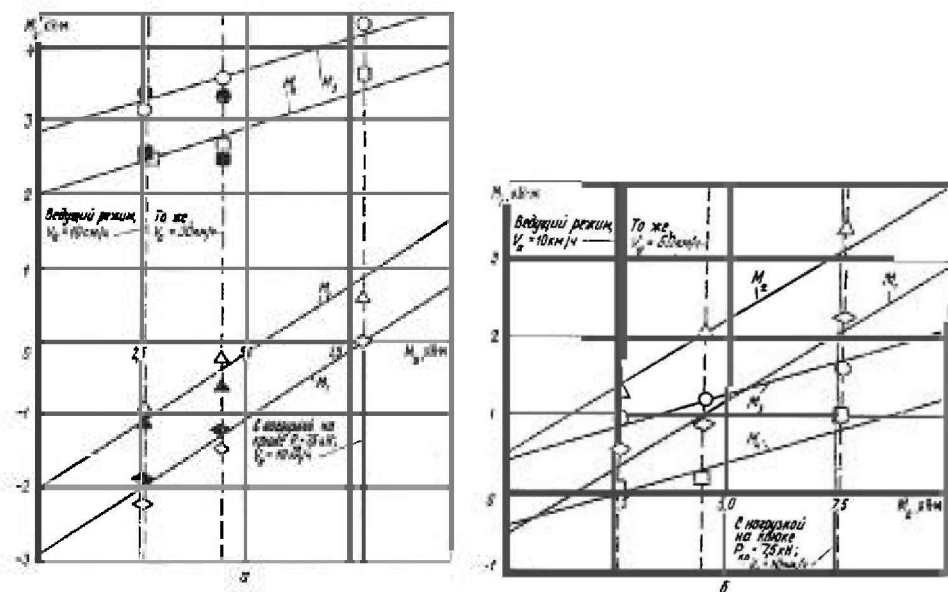
Крутящие моменты измеряли с помощью тензодатчиков, установленных на выходных валах колес одного борта. Электрические сигналы от датчиков через концевые токосъемники ТРАК-4 поступали в интегратор НАМИ (анализатор средних значений измеряемого параметра). Для контроля работы интегратора сигналы от датчиков через тензоусилитель ТА-5 одновременно поступали на осциллограф Н-700.

Экспериментальные и расчетные значения крутящих моментов при движении автомобиля с частичной нагрузкой по дороге с твердым покрытием и одинаковым давлением воздуха в шинах, равном 0,2 МПа, представлены на рис. а.

Значками (\diamond – первая, Δ – вторая, \circ – третья, \square – четвертая оси), обозначены удвоенные величины крутящих моментов, замеренные на колесах одного борта, сплошными линиями – их расчетные значения. На рисунке прослеживается неравномерное распределение суммарного крутящего момента M_a по колесам осей. Практически во всем диапазоне нагрузочных режимов шасси колеса двух передних осей работают в режиме интенсивного торможения, две другие передают крутящий момент, в 2-6 раз превышающий номинальное значение. Очевидно, такое распределение крутящего момента является основной причиной преждевременного износа силового привода и снижения срока службы шин.

На основании расчета по формулам (1) и (2) в целях упрощения реализации различного давления воздуха в шинах колес осей, для случая движения автомобиля с частичной нагрузкой по твердой дороге были приняты следующие значения $p_{\text{шт}}$: для колес первой и второй осей – 0,25; третьей и четвертой осей – 0,17 МПа.

Результаты расчета и эксперимента представлены на рис. б. Как следует из рисунка, неравномерность распределения крутящего момента M_a резко снизилась, и уже при загрузке двигателя, соответствующей скорости движения 6 ... 10 км/ч, в трансмиссии полностью исчезли отрицательные по знаку (тормозные) крутящие моменты. Наличие на



Распределение суммарного крутящего момента между ведущими осями при движении четырехосного автомобиля с частичной нагрузкой по асфальту: *а* – $p_{w1} = p_{w2} = p_{w3} = p_{w4} = 0,2$ МПа; *б* – $p_{w1} = p_{w2} = 0,25$; $p_{w3} = p_{w4} = 0,17$ МПа; светлый значок – значения, взятые по осциллографу, темный – по интегратору

колесах третьей и четвертой осей незначительной области отрицательных моментов объясняется осреднением принятых значений давлений. Хорошее совпадение опытных и расчетных данных свидетельствует о справедливости полученных зависимостей и возможности их использования для прогнозирования нагруженности трансмиссии колесных машин с заблокированным приводом.

Например, расчетом установлено, что колеса задней оси тракторов К-701М, Т-150К, эксплуатируемых на дорогах с твердым покрытием, при $p_{w1} = p_{w2} = 0,17$ МПа передают крутящий момент, который в 3-4 раза превышает номинальное значение, а на колесах передней оси становится даже отрицательным. Картина резко улучшается, если p_{w2} снизить с 0,17 до 0,14 МПа (без изменения p_{w1}).

Экономическая целесообразность применения системы регулирования давления воздуха в шинах для оптимизации потока мощности в трансмиссии полноприводных колесных тракторов обуславливается следующим. По статистическим данным доля пробега колесных транспортных средств по дорогам с твердым покрытием составляет не менее 50 ... 70 %. Если условно принять, что половину этой доли составляет эксплуатация при частичной нагрузке, без нее или с тягой на крюке (неравномерное распределение веса по осям), то получается, что примерно 1/3 общего пробега происходит при неблагоприятных условиях, когда в системе опорная поверхность – движитель – силовая передача возникает кинематическое рассогласование и значение крутящего мо-

мента для ряда колес может быть даже отрицательным. В конечном итоге увеличивается расход топлива (на 5 ... 8 %), снижается срок службы шин (на 25 ... 30 %) и колесного привода (на 30 ... 50 %).

Приведенные цифры вполне реальны, поскольку интенсивность износа шин и преждевременный выход из строя деталей трансмиссии находится в степенной зависимости от передаваемого крутящего момента [1, 4]. Поскольку материальные потери, обусловленные кинематическим рассогласованием колесного движителя и элементами трансмиссии, несравнимо больше затрат, которые связаны с внедрением системы, приспособленной для установки избирательного давления воздуха в шинах, такие устройства занимают незначительную долю (не более 0,5 ... 1,0 %) в общей стоимости полноприводного автомобиля или трактора.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Кнороз В.И., Кленников Е.В. Шины и колеса. - М.: Машиностроение, 1975. - 184 с. [2]. Петрушов В.А. Способ обобщенной оценки влияния схемы привода на расход топлива автомобилем // Автомоб. пром-сть, 1966. - № 12. [3]. Петрушов В.А., Московкин В.В., Евграфов А.И. Мощностной баланс автомобиля. - М.: Машиностроение, 1984. - 160 с. [4]. Проектирование и расчет специальных лесных машин / М.И. Зайчик, С.Ф. Орлов, А.М. Гольдберг и др. - М.: Лесн. пром-сть, 1976. - 208 с.

УДК 630*377.44.001.24

В.Н. ЛОБАНОВ

Лобанов Валерий Николаевич родился в 1948 г., окончил в 1972 г. Брянский технологический институт, кандидат технических наук, доцент кафедры механизации лесной промышленности и лесного хозяйства Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет более 60 печатных работ в области взаимодействия гусеничного движителя с грунтом и совершенствования ходовых систем гусеничных лесных машин.



ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ГУСЕНИЧНОГО ДВИЖИТЕЛЯ ЛЕСНЫХ МАШИН СО СЛАБЫМ ГРУНТОМ

Предложены теоретические формулы для определения глубины колеи и коэффициента сопротивления движению гусеничных лесных машин по слабому грунту. Приведены результаты экспериментов.

The theoretical formulae for determining a track depth and a coefficient of resistance to caterpillar forest machines' movement on soft ground have been presented. The results of the experiments are given.

Сопротивление движению гусеничных машин по слабым грунтам зависит от физико-механических свойств грунта и конструктивных параметров движителя: длины опорной поверхности гусеницы L , ее ширины b , отношения шага катков к шагу звена гусеницы, распределения нагрузки по осям катков и т.д.

При движении по горизонтальной поверхности часть энергии двигателя расходуется на деформацию грунта. Если нет других внешних сопротивлений, силу сопротивления движению P_n находят по формуле

$$P_n = 2b \int_0^{h_{\text{выг}}} q dh, \quad (1)$$

где q – удельное давление гусеницы на грунт на единицу ширины;

h – вертикальная деформация грунта основания под гусеницей.

При решении задачи в нелинейной постановке общую деформацию грунта h рассматривают как сумму упругой h_1 (сжатие) и пластической h_2 (сдвиг) деформаций [2, 3]:

$$h = h_1 + h_2. \quad (2)$$

Выразим h_2 в долях общей деформации [1]:

$$h_2 = h \frac{q}{q_s}, \quad (3)$$

где q_s – предел несущей способности грунта.

Подставляя (3) в (2), получаем

$$h = h_1 \frac{q_s}{q_s - q} \quad (4)$$

Деформацию dh_1 элементарного слоя грунта толщиной dz , расположенного на глубине z от поверхности массива, определяют по уравнению [4]:

$$dh_1 = \frac{dz}{E_0} [\sigma_z - \mu_0 (\sigma_x + \sigma_y)],$$

где E_0 – модуль упругости грунта при отсутствии сдвига, МН/м²;
 $\sigma_z, \sigma_x, \sigma_y$ – нормальные напряжения, действующие на рассматриваемый элементарный объем грунта, МН/м²;
 μ_0 – коэффициент Пуассона.

При невозможности бокового расширения (отсутствии сдвигов) имеем [4]

$$\sigma_z = q; \quad \sigma_x = \sigma_y = \frac{\mu_0}{1 - \mu_0} q.$$

Тогда

$$dh_1 = \frac{dz}{E_0} \left(1 - 0 \frac{2\mu_0^2}{1 - \mu_0} \right) q.$$

Обозначая множитель в скобках через β , а $q = \sigma_z$, получаем

$$dh_1 = \frac{\beta \sigma_z dz}{E_0}. \quad (5)$$

На основании анализа экспериментальных исследований, проведенных со штампами различных размеров, предложена [1, 2] следующая зависимость:

$$\sigma_z = \frac{1}{1 + \frac{\mu(L-b)z}{Lb} + \frac{1}{\mu} \frac{z^2}{Lb}} q, \quad (6)$$

где по данным МЛТИ и БрТИ для лесных грунтов

$$\mu = 40 \mu_0^2 - 20 \mu_0 + 2,9.$$

Интегрируя выражение (5) с учетом зависимости (6) в пределах от $z = 0$ (поверхность грунта) до $z = H$ (глубина залегания твердого слоя), получаем формулу для определения h_1 :

$$h_1 = \frac{\beta}{E_0} \int_0^H \sigma_z dz = \frac{\beta q}{E_0} \int_0^H \frac{Lb}{Lb + \mu(L-b)z + \frac{1}{\mu} z^2} dz.$$

Для случая, когда $\frac{\mu^2(L-b)^2}{L^2b^2} < 4 \frac{1}{\mu L b}$,

$$h_1 = \left[\frac{2\beta L}{E_c \sqrt{4 \frac{L}{b\mu} - \mu^2 \left(\frac{L-b}{b} \right)^2}} \arctg \frac{\sqrt{4 \frac{L}{b\mu} - \mu^2 \left(\frac{L-b}{b} \right)^2}}{2 \frac{L}{H} - \mu \left(\frac{L-b}{b} \right)} \right] \quad (7a)$$

Если $\frac{\mu^2(L-b)^2}{L^2b^2} > 4 \frac{1}{\mu L b}$,

то

$$h_1 = \left[\frac{\mu\beta L b}{E_0 \sqrt{(L-b)^2 - 4\mu L b}} \ln \frac{(L-b) + \mu L + \sqrt{(L-b)^2 - 4\mu L b}}{(L-b) + \mu L - \sqrt{(L-b)^2 - 4\mu L b}} \right]. \quad (7b)$$

Принимая во внимание уравнение (4) и обозначая в выражениях (7a) и (7b) множитель в квадратных скобках через α , находим выражение для определения общей деформации грунта (глубины колен):

$$h = \alpha \frac{q q_s}{q_s - q}. \quad (8)$$

Удельное давление q и давление под опорными катками движителя q_k измеряют датчиком удельного давления. С помощью специальной тензоаппаратуры и измерительной установки (разработанной в МЛТИ, 1975 г. и БрТИ, 1990 г.) определяют (для контроля) глубину погружения звена в грунт вдоль опорной поверхности гусеницы h_{\max} [5]. Значения q_s и E_0 находят по известным методам механики грунтов [2].

Преобразуя формулу (8), получаем

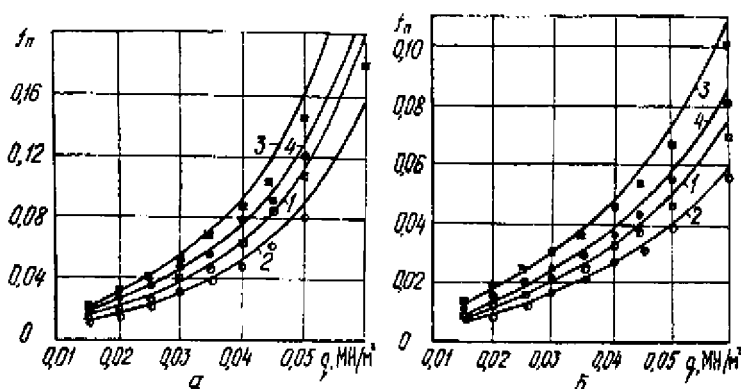
$$q = \frac{q_s}{h + \alpha q_s} h.$$

Подставим это выражение в (1). Интегрируя, получаем формулу для определения коэффициента сопротивления движению f_n :

$$f_n = \frac{P_n}{G_\tau} = \frac{\alpha q_s q_k}{L q} \left(\frac{1}{q_s - q_k} - \frac{1}{q_k} \ln \frac{q_k}{q_s - q_k} \right), \quad (9)$$

где G_τ – вес машины, Н, $G_\tau = 2b L q$

Графики зависимости (9) с учетом формул (7a) и (7b) для разных состояний грунта и экспериментальные данные показаны на рисунке.



Изменение коэффициента сопротивления движению гусеничной модели на песке от удельного давления на грунт (влажность грунта 20 %): а - рыхлый; б - уплотненный грунт; 1 - размеры опорной поверхности гусеницы 58 × 10; 2 - 80 × 10; 3 - 58 × 20; 4 - 80 × 20; сплошные линии - расчетные зависимости; экспериментальные точки показаны значками

Анализ результатов опытов показал, что расхождение теоретических и экспериментальных данных не превышает 8 %, что позволяет использовать предлагаемые формулы для определения глубины колеи и коэффициента сопротивления гусеничной машины при движении по слабому грунту.

Изложенный способ отражает основные физические явления при взаимодействии гусеничного движителя с поверхностью почвы.

Применение его для оценки сопротивления качению движителя на слабых грунтах позволит значительно снизить затраты на обоснование рациональных параметров ходовых систем и разработку новых конструкций гусеничных машин на стадии проектирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Агейкин Я.С. Вездеходные колесные и комбинированные движители. - М.: Машиностроение, 1972. - 183 с. [2]. Бабков В.Ф., Безрук В.М. Основы грунтоведения и механики грунтов. - М.: Высш. шк., 1976. - 328 с. [3]. Лобанов В.Н., Слодкович Я.В. Исследование сопротивления качению гусеничного движителя лесосечных машин // Лесн. журн. - 1976. - № 6. - С. 48-52. - (Изв. высш. учеб. заведений). [4]. Проценко А.М. Теория упруго-идеальнопластичных систем. - М.: Наука, 1982. - 287 с. [5]. Трегулов И.Г. Сопротивление материалов и основы теории упругости и пластичности. - М.: Высш. шк., 1984. - 356 с.

УДК 630*377.44

А. Н. ЗАЙКИН, А. И. СЕРГЕЕВ, С. Н. ТИШИН

Зайкин Анатолий Николаевич родился в 1949 г., окончил в 1975 г. Брянский технологический институт, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой механизации лесной промышленности и лесного хозяйства Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет более 40 научных трудов в области совершенствования техники и технологии лесозаготовок и лесного хозяйства.

ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ СХЕМЫ СИЛОВОЙ ПЕРЕДАЧИ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КОЛЕСНЫХ ТРАКТОРОВ

Рассмотрены недостатки, достоинства и преимущества машин с электромеханическим приводом и конструкция предлагаемого модуля лесохозяйственного колесного трактора с электромеханическим приводом.

The pros and cons, and the advantages of the electromechanical drive-machines and the suggested modulus design of the forestry wheeled tractor have been considered.

В настоящее время на лесохозяйственных работах применяют гусеничные (ТДТ-55А, ЛХТ-55, ТГ-4) и колесные (Т-157, МТЗ-82) тракторы различного класса тяги.

Применение гусеничных тракторов ограничивается экономическими и экологическими условиями, а колесных сельскохозяйственных – недостаточной проходимостью, маневренностью, компоновкой (исключающей установку специального технологического оборудования), а также большой удельной нагрузкой на грунт.

На всех тракторах, используемых на лесохозяйственных работах, применена механическая трансмиссия, основным недостатком которой является ступенчатое изменение скорости в зависимости от сопротивления движению машины. Кроме того, при переключениях передач тяговое усилие исчезает вследствие разрыва силового потока в трансмиссии. Для быстроходных (транспортных) машин это не существенно, так как при большом запасе кинетической энергии скорость движения за время

переключения изменяется незначительно. При малых скоростях и больших сопротивлениях движению разрыв силового потока в трансмиссии вызывает остановку машины. Чтобы устранить этот недостаток, необходимо переключать передачи без разрыва силового потока, т. е. под нагрузкой. Для использования приблизительно полной мощности источника энергии при заданных пределах изменения тягового усилия число ступеней передач должно быть очень большим, так как сопротивление движению машины дискретно не изменяется. Практическая реализация этих требований вызывает усложнение конструкций коробок передач, увеличение габаритных размеров, массы и стоимости.

Частичное устранение недостатков механических трансмиссий достигается установкой на входе коробки передач гидротрансформатора, а внутри нее – фрикционных муфт, обеспечивающих переключение передач под нагрузкой. Потери энергии в гидротрансформаторе зависят от режима работы и составляют 12 ... 17 %. С помощью гидротрансформатора достигается более полное использование мощности источника энергии. Однако гидромеханические трансмиссии сложнее, дороже, тяжелее механических и имеют меньший КПД.

Приведенные замечания распространяются и на гидродинамические трансмиссии при одинаковых условиях применения. Гидрообъемные и электрические трансмиссии свободны от этих недостатков. Трансмиссия с нерегулируемым гидродвигателем содержит одно звено, преобразующее энергию – регулируемый насос с диапазоном регулирования 1...4 при постоянной мощности.

В электрических трансмиссиях имеются два бесступенчатых преобразователя энергии – генератор и двигатель, что позволяет изменять составляющие мощности в соотношении 1:20 и более. Это основное преимущество в сочетании с высокой надежностью обуславливает практическую перспективность электрических трансмиссий.

К другим важным достоинствам электропривода относятся:

возможность рационального дробления мощности первичного двигателя и отсутствие кинематической связи между ним и тяговыми электродвигателями;

повышение долговечности силовой установки;

надежность и экономичность при эксплуатации;

гибкость управления и легкость его автоматизации;

независимая компоновка машины (без ограничения числа ведущих колес);

повышение проходимости;

снижение вредных воздействий при буксовании;

снижение вредных воздействий на окружающую природу.

К недостаткам электропривода относятся:

необходимость в двойном преобразовании энергии, что понижает КПД всей системы;

относительно большой вес электрических машин, отнесенный к единице передаваемой мощности;

расход дорогостоящего цветного металла.

Электрические трансмиссии целесообразно применять на шарнирно сочлененных машинах, которые более прогрессивны, чем машины с жесткой рамой. Это позволяет создать модули специального назначения (тягач, технологический модуль, прицепной кузов и т. д.). Наряду с сочленением модулей широко практикуется навешивание технологического оборудования на двухосные тягачи. Сочлененные машины позволяют повысить тяговое усилие и проходимость на пересеченной местности за счет постоянного контакта ведущих колес с грунтом.

Учитывая острую потребность лесного хозяйства в высокопроходимых, маневренных и достаточно экологических транспортных средствах, ученые Брянской государственной инженерно-технологической академии ведут работу по созданию универсального колесного трактора с электромеханической трансмиссией класса тяги 6 кН, скоростью движения 0 ... 15 м/с, весом 30 кН, грузоподъемностью 10 кН, мощностью двигателя 22 кВт. Силовая установка – дизель-генератор.

Трактор состоит из двух шарнирно сочлененных модулей: силового и технологического (рис. 1).

Силовой модуль трактора включает в себя полураму 2, на которой смонтированы мотор-генератор 3, кабина оператора 5, топливный бак 4, два ведущих колеса 1, два мотор-редуктора 7 привода ведущих колес модуля и система управления трактором 6.

Технологический модуль представляет собой полураму 10, на которой крепятся два мотор-редуктора 11 (аналогичные мотор-редукторам 7) привода ведущих колес 12. Модули соединены между собой поворотным устройством 9 шарнирного типа, управляемым двумя электромеханизмами 8, прикрепленными кронштейнами к полурамам силового и технологического модулей.

В результате агрегатирования этих модулей получается высокопроходимый, универсальный лесохозяйственный трактор с колесной формулой 4 × 4, причем колеса технологического модуля подключаются в тяговый режим только при буксовании колес силового модуля.

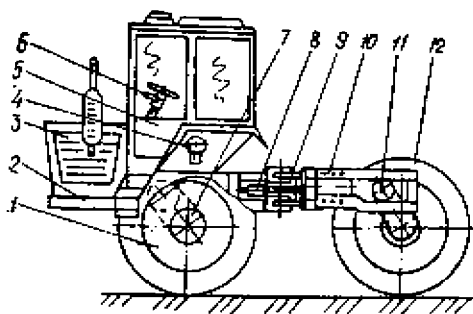


Рис.1. Схема лесохозяйственного колесного трактора: 1 – ведущие колеса; 2 – полурама; 3 – мотор-генератор; 4 – топливный бак; 5 – кабина оператора; 6 – система управления трактором; 7 – мотор-редуктор привода ведущих колес; 8 – электромеханизмы; 9 – поворотное устройство; 10 – полурама; 11 – мотор-редуктор; 12 – задние колеса

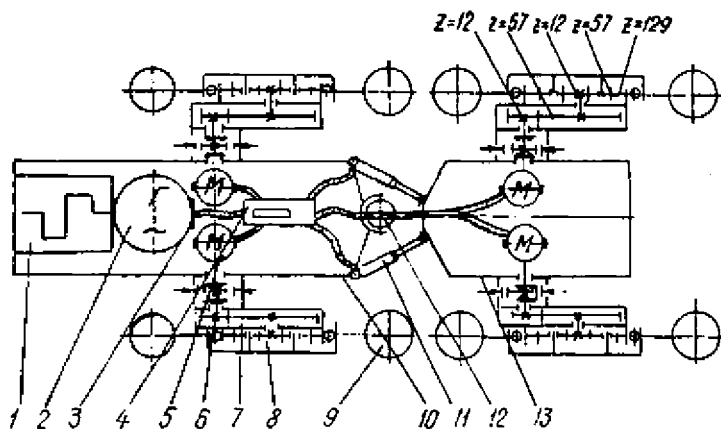


Рис. 2. Принципиальная схема колесного трактора: 1 – двигатель; 2 – генератор; 3 – соединительные провода; 4 – блок управления; 5 – тяговый электродвигатель; 6 – тормоз свободного хода; 7 – промежуточный редуктор; 8 – колесный редуктор; 9 – колеса; 10 – полурама силового модуля; 11 – электромеханизмы; 12 – поворотное устройство; 13 – полурама технологического модуля

Принципиальная схема колесного трактора приведена на рис. 2. Как видно из схемы, мотор-генератор и мотор-редукторы не имеют жесткой кинематической связи, что дает возможность производить любую компоновку трансмиссии и генераторной установки.

Трансмиссия трактора по типу привода является электромеханической трансмиссией постоянного тока. Электрический ток, вырабатываемый генераторной установкой, через систему управления подводится к тяговым электродвигателям 5. От них крутящий момент передается через силовую передачу к ведущим колесам 9.

Генераторная установка состоит из двигателя внутреннего сгорания 1 и генератора 2. В систему управления входят соединительные провода 3 и блок управления 4.

Устройство силовой передачи включает тяговый электродвигатель 5, тормоз свободного хода 6, промежуточный редуктор 7 и колесный редуктор 8 планетарного типа.

Полурамы силового 10 и технологического 13 модулей соединены поворотным устройством 12 шарнирного типа, обеспечивающим поворот как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскостях. Поворот осуществляется при помощи двух электромеханизмов 11.

Как видно из описания устройства, принципа работы, взаимодействия основных узлов и механизмов, предлагаемая конструкция трактора проста, надежна в эксплуатации и имеет высокую степень унификации. Это способствует сокращению номенклатуры деталей, уменьшению стоимости изготовления трактора, облегчает снабжение

предприятия и упрощает организацию производства трактора, его эксплуатацию и ремонт.

Трактор имеет за кабиной площадку, на которой может быть размещено различное технологическое оборудование: трелевочная лебедка с индивидуальным электроприводом и погрузочным щитом, управляемым при помощи электромеханизмов, или манипулятор с захватом (захватно-срезающим устройством) и зажимной коник. Трактор, оборудованный навесным устройством, может агрегатироваться с различными лесохозяйственными машинами и оборудованием. При движении с грузом нагрузки от передних и задних колес на грунт распределяются равномерно, что в сочетании с шарнирно сочлененной рамой и индивидуальным приводом всех колес обеспечивает реализацию максимального тягового усилия трактора.

Лесохозяйственный колесный трактор предназначен для механизации работ в лесном хозяйстве как на рубках ухода под пологом леса, так и в лесных питомниках. При работе под пологом леса трактор не будет повреждать подрост и корни деревьев, колеса большого размера не нарушат лесной грунт; шарнирная рама позволит проезжать между отдельно растущими деревьями, не задевая их.

Внедрение предлагаемой конструкции трактора в лесном хозяйстве сможет дать экологический, экономический и социальный эффект.

УДК 630*377.72.3

С.С. СИНИЦЫН



Синицын Сергей Сергеевич родился в 1947 г., окончил в 1970 г. Брянский технологический институт, доцент кафедры механизации лесной промышленности и лесного хозяйства Брянской инженерно-технологической академии. Имеет около 40 печатных трудов в области теории взаимодействия колесных машин с опорной поверхностью.

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЯГОВО-СЦЕПНЫХ СВОЙСТВ КОЛЕСНЫХ ЛЕСОТРАНСПОРТНЫХ МАШИН

Обоснованы критерии оптимальности, управляемые параметры, целевая функция. Проведена параметрическая оптимизация тягово-сцепных свойств по критерию минимума энергозатрат.

The criteria of optimum capacity, controlled parameters, and target functions have been substantiated. The parametric optimization of traction coupling properties to the criterion of minimum energy consumption has been made.

Одним из основных критериев оценки применения колесных лесотранспортных машин являются эффективность их тягово-сцепных свойств.

В современной теории качения колеса [2] в качестве частных оценочных показателей тягово-сцепных свойств принято использовать коэффициенты: буксования δ , сцепления φ , сопротивления качению f .

В задаче оптимизации тягово-сцепных свойств требуется найти такое решение, которое обеспечивало бы одновременное улучшение всех частных критериев оптимизации. Для совместного учета их совокупности необходимо рассматривать векторный критерий оптимальности $Y(X)$, имеющий вид

$$Y(X) = [Y_1(X), Y_2(X), \dots, Y_k(X)], \quad (1)$$

где Y_i – векторы выходных характеристик системы двигатель – опорная поверхность (показатели тягово-сцепных свойств);

X – вектор внутренних параметров «системы» (управляемый параметр).

Одним из рациональных подходов к решению задачи векторной оптимизации [1] является сведение ее к задаче параметрической оптимизации путем перехода от вектора $Y(X)$ к скалярной целевой функции $F(X)$ по наиболее приемлемому способу свертывания векторного критерия. Предпочтение отдается комплексному (глобальному) критерию, при котором целевая функция тем или иным способом объединяет все или большинство выходных параметров.

В качестве глобального критерия оптимальности тягово-сцепных свойств лесотранспортных машин может быть использована энергосмкость процесса взаимодействия двигателя с деформируемой опорной поверхностью, функционально объединяющая все частные критерии оптимальности. Тогда задача параметрической оптимизации записывается следующим образом:

$$F(X) = N(X) \rightarrow \min, \quad (2)$$

$$X \in D_x$$

где $N(X)$ – целевая функция, аналитически отражающая связь энергосмкость с управляемыми параметрами;

D_x – область существования значений управляемых параметров, задаваемая прямыми ограничениями на них.

Ввиду большого разнообразия внешних факторов (нагрузочные режимы, свойства и состояния опорной поверхности) решение задачи оптимизации требует оперативного целенаправленного изменения управляемых параметров в довольно широком диапазоне. Этим требо-

ваниям наиболее полно удовлетворяет один из внутренних параметров системы движитель – опорная поверхность – давление воздуха в шинах, которое можно регулировать с помощью специальных устройств даже в ходе рабочего процесса.

При использовании лишь одного управляемого параметра – давления p_w воздуха в шинах (случай одномерной оптимизации), формализованная задача отыскания оптимальных p_w^* значений давлений, доставляющих минимум целевой функции $N(p_w)$, принимает вид

$$N(p_w^*) = \min_{p_w \in D p_w} N(p_w), \quad (3)$$

где область $D p_w$ существования значений p_w ограничена минимальными (p_{\min}) и максимальными (p_{\max}) допустимыми значениями.

Для определения p_w^* проведем монопараметрическую оптимизацию (минимизацию) целевой функции $N(p_w)$, полученной в работе [3] и имеющей следующий вид:

$$N(p_w) = \alpha \beta^{\mu+1} (p_a + p_w)^{\mu} + \frac{\gamma \beta^{\mu}}{p_a + p_w}, \quad (4)$$

где α, β, γ – функционалы, включающие независимые от p_w параметры шины и грунта;

μ – параметр грунта;

p_a – атмосферное давление.

Находим частную производную от функции $N(p_w)$ по p_w и приравниваем ее нулю:

$$\alpha \beta^{\mu+1} \frac{\mu+1}{\mu} (p_a + p_w)^{\frac{1}{\mu}} - \frac{\gamma \beta^{\mu}}{(p_a + p_w)^2} = 0. \quad (5)$$

Отсюда получим

$$p_w^* = \left(\frac{\gamma}{\alpha \beta \frac{\mu+1}{\mu}} \right)^{\frac{\mu}{1+2\mu}} - p_a$$

или в развернутом виде

$$p_w^* = k \left[\left(\frac{2\pi B_p k_{\text{ш}} \mu}{h_0} \right)^{\frac{\mu}{1+\mu}} / \left(\frac{\sqrt{G}}{2\pi bc} \right)^{\frac{1}{1+2\mu}} \right] - p_a. \quad (6)$$

где $k, k_{\text{ш}}, b, B_p$ – параметры шины;

h_0 – базовая деформация грунта, численно равная 0,01 м;

G – нагрузка на колесо;

c – параметр грунта.

Экспериментальная проверка полученной зависимости показала достаточно близкое совпадение расчетных и опытных данных. Так, для трактора Т-157 с шинами 530-010Р ($b = 0,4$ м; $B_n = 0,5$ м; $k_m = 1,6 \cdot 10^4$ Па; $k = 0,95 \cdot 10^4$ м · Па/ Н^{0,5}, работающего на заболоченной лесосеке ($\mu = 0,5$; $c = 1,5 \cdot 10^5$ Па), минимальные энергозатраты обеспечиваются при $p_w^* = 0,1$ МПа. Расчетное же значение составляет 0,108 МПа.

В эксплуатационных условиях задача минимизации энергозатрат может быть реализована благодаря использованию дистанционных систем регулирования давления в шинах. Поскольку колесные машины эксплуатируются на самых разнообразных опорных поверхностях, более перспективным направлением следует считать автоматизацию процесса минимизации энергозатрат за счет применения экстремальных систем регулирования давления, обеспечивающих автоматический поиск и поддержание оптимального давления воздуха в шинах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Батишев Д.И. Методы оптимального проектирования. - М.: Радио и связь, 1984. - 248 с. [2]. Левин М.А., Фураев Н.А. Теория качения деформируемого колеса. - М.: Наука, 1989. - 272 с. [3]. Синицын С.С., Буров П.А. Уменьшение сопротивления качению колесного движителя по деформируемому основанию // Эксплуатация лесовозного подвижного состава: Межвуз. сб. - Свердловск, 1987.
-

МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ И ДРЕВЕСИНОВЕДЕНИЕ

УДК 674.05:621.9.025

Е.А. ПАМФИЛОВ

Памфилов Евгений Анатольевич родился в 1941 г., окончил в 1964 г. Брянский институт транспортного машиностроения, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой механической технологии древесины Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет более 200 научных трудов в области обеспечения долговечности и надежности машин и инструментов.



ОСОБЕННОСТИ ИЗНАШИВАНИЯ И ПОВЫШЕНИЕ СТОЙКОСТИ ДЕРЕВОРЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ

Приведены результаты исследований механизма изнашивания дереворежущих инструментов и рассмотрены новые способы повышения износостойкости на основе упрочняющей обработки инструментов концентрированными потоками энергии.

The results of the investigations into wearing mechanism of woodcutting tools have been presented, and the new methods of increasing wear resistance on the basis of strengthening tools' treatment by concentrated energy flows have been considered.

Эффективность деревообрабатывающих производств в существенной степени определяется стойкостью используемого режущего инструмента. Интенсивное изнашивание дереворежущих инструментов снижает производительность оборудования, увеличивает затраты на его

эксплуатацию. Прогнозирование износостойкости инструментов и обоснование путей ее повышения затруднено из-за недостатка сведений о механизмах изнашивания и роли факторов, определяющих величину износа.

В работе [4] изложены новые методы аналитической оценки износа режущих кромок. В основу расчетных моделей положен принцип представления износа как результата изнашивания режущей кромки за счет микровыкрашивания и постепенного износа рабочих поверхностей резца.

Установлено, что в начальной стадии эксплуатации режущих инструментов наиболее вероятно хрупкое микровыкрашивание кромки, что связано с проявлением влияния исходных микротрещин и значительным напряженным состоянием от сил резания и трения. Достижение предельного состояния материала инструмента, приводящего к износу путем микровыкрашивания, осуществляется за счет усталостного роста микротрещин. После удаления дефектных микрообъемов материала прикромочной зоны износ в основном является следствием фрикционно-усталостного, абразивного и электрохимического изнашивания рабочих поверхностей и радиусной части кромки. При этом роль каждого из указанных механизмов определяется свойствами обрабатываемых и инструментальных материалов, а также характером внешних воздействий на инструмент в процессе эксплуатации.

При разработке расчетных моделей в их основу положена концепция о том, что износ дереворежущих инструментов может быть представлен как сумма частных его величин по отдельным локальным зонам – режущей кромке, передней и задней поверхностям. Износ режущей кромки в свою очередь складывается из износа при микровыкрашивании и постепенного износа. Первая величина определяется, главным образом, количеством микротрещин, приводящих к микровыкрашиванию, их критической длиной и условиями ее достижения в процессе эксплуатации за счет усталостного роста микротрещин.

Постепенное изнашивание в значительной степени определяется условиями контактирования рабочих поверхностей инструмента с обрабатываемым материалом, которые зависят от вида и состояния древесных материалов.

Можно выделить следующие основные условия эксплуатации режущего инструмента.

1. Обработка натуральной древесины относительно невысокой влажности при отсутствии значительного химического воздействия продуктов ее деструкции.

2. То же при достаточно интенсивном влиянии активных сред, выделяющихся в процессе резания древесины и древесных материалов.

3. Обработка цементно-стружечных плит, древесностружечных плит, фанеры, древесных пластиков и других древесных материалов, составляющие которых обладают определенными абразивными свойствами, или внесение абразива в зону резания при обработке загрязненной древесины.

4. Обработка древесины высокой влажности.
5. Воздействие на инструмент измельченной древесной массы.
6. Ударно-циклическое нагружение инструмента при бесстружечном резании типа разделительной штамповки (отрезка, вырубка деталей, пробивка отверстий).

В соответствии с перечисленными выше (и значительно отличающимися друг от друга) условиями эксплуатации инструментов сопротивляемость их изнашиванию определяют различные комплексы характеристик поверхностных слоев материала рабочих зон.

Управление этими характеристиками в процессе изготовления и подготовки инструмента к работе позволяет существенно повысить их стойкость. Особенно эффективно использовать для упрочнения обработку концентрированными потоками энергии, в частности лазерной и электроискровой, что обеспечивает формирование благоприятных характеристик поверхностных слоев рабочих зон дереворежущих инструментов. Эти методы универсальны и позволяют воздействовать на многие характеристики обрабатываемых поверхностей, особенно в сочетании с финишными операциями эластичного шлифования и алмазного выглаживания и с учетом наследственного влияния исходного состояния упрочняемых поверхностей. Кроме того, они отличаются относительной простотой обслуживания применяемого оборудования и сравнительно невысокой его стоимостью.

Вместе с тем указанные упрочняющие технологии не лишены недостатков. Выполнение лазерной и электроискровой обработок по традиционным схемам не обеспечивает получения необходимых значений шероховатости, напряженного состояния, высокой химической стойкости и некоторых других характеристик поверхностных слоев. Поэтому были предложены и теоретически обоснованы новые способы их реализации, позволяющие более эффективно управлять параметрами, определяющими износостойкость. При этом имелось в виду создание возможностей гибкого изменения формируемых характеристик при переходе граничных зон между локальными участками, изнашивающимися по различным механизмам.

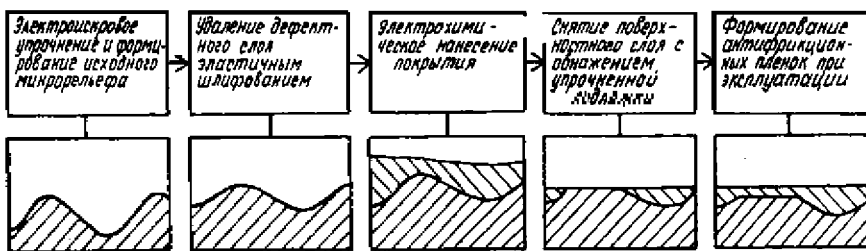


Рис. 1. Схема создания многослойного износостойкого покрытия на рабочих поверхностях дереворежущих инструментов



Рис. 2. Схема лазерного упрочнения инструмента с созданием регулярных микрорельефов

С использованием указанных принципов на основе лазерной обработки разработаны новые способы формирования регламентируемого уровня остаточных напряжений, регулярной шероховатости и одновременного упрочнения совокупности изнашиваемых поверхностей режущих элементов [3]. Электроискровая обработка положена в основу электродеформационного упрочнения, способа создания антифрикционных покрытий [1] и способа формирования поверхностных слоев, стойких к действию водорода при изнашивании[2]. Схемы реализации некоторых из них приведены на рис. 1-3.

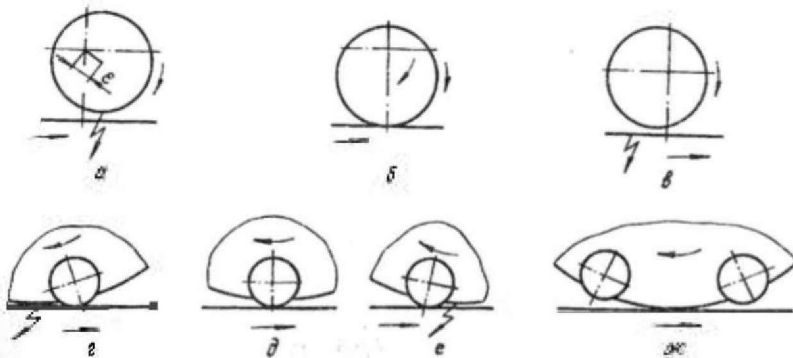


Рис. 3. Схема электродеформационного упрочнения дереворежущих инструментов при помощи обработки эксцентрично установленным электродом (а – в) и электродом с деформированием роликами (г – жс): а – разряд при замыкании цепи; б – ударное деформирование поверхности при механическом воздействии электродом; в – разряд при размыкании цепи; г – разряд при размыкании цепи, начало деформирования роликом; д – деформирование роликом; е – разряд при замыкании цепи; жс – деформирование электродом

Выполнение упрочняющей обработки по предложенным схемам позволяет повысить стойкость различных дереворежущих инструментов до трех раз.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. А.с. 815595 СССР, МКИ³ G 01 N 3/56. Способ получения износостойкой поверхности / Е.А. Памфилов (СССР). - № 2758256/25-28; Заявлено 23.04.79; Оpubл. 23.03.81, Бюл. № 11 // Открытия. Изобретения. Пром. образцы. Товарные знаки. - 1981. - № 11. - С. 185. [2]. А.с. 1259147, МКИ⁴ G 01 N 3/56. Способ получения износостойкой поверхности / Е.А. Памфилов, Н.М. Петренко, В.В. Покидышев (СССР). - № 3889413/25-28; Заявлено 24.04.85; Оpubл. 23.09.86, Бюл. № 39 // Открытия. Изобретения. - 1986. - № 39. - С. 165. [3]. А.с. 1481259 СССР, МКИ⁴ С 21 D 1/09. Способ лазерной закалки / Е.А. Памфилов, В.Д. Северин (СССР). - № 4276203/31-02; Заявлено 22.04.87; Оpubл. 23.05.89, Бюл. № 19 // Открытия. Изобретения. - 1989. - № 19. - С. 106. [4]. Зотов Г.А., Памфилов Е.А. Повышение стойкости дереворежущего инструмента. - М.: Экология, 1991. - 304 с.

УДК 621.82:620.178

С.С. ГРЯДУНОВ, Е.В. ДЕРЕВЯНКО



Грядунев Сергей Семенович родился в 1956 г., окончил в 1980 г. Брянский институт транспортного машиностроения, кандидат технических наук, доцент кафедры механической технологии древесины Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет 19 печатных работ в области повышения долговечности и надежности деревообрабатывающего оборудования и инструмента.



Деревянко Елена Викторовна родилась в 1968 г., окончила в 1990 г. Брянский технологический институт, ассистент кафедры механической технологии древесины Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет 7 печатных работ в области повышения долговечности деревообрабатывающего оборудования и инструмента.

ПРИМЕНЕНИЕ НАПЛАВКИ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ НОЖЕВЫХ ВАЛОВ СТРУЖЕЧНЫХ СТАНКОВ

Приведены результаты исследований по установлению оптимальной структуры наплавленного материала для восстановления изношенных ножевых валов. Предложен механизм изнашивания деталей вала и указаны методики проведенных испытаний.

The results of the investigations into determining the optimal structure of fused material for renewing of the worn chipper knife shafts have been given. The mechanism of wearing shaft parts is offered, and the methods of the tests carried out are indicated.

Используемые для получения резаной стружки станки ДС-6 и -8 имеют сравнительно невысокий ресурс ножевого вала (около 1–1,5 лет) вследствие изнашивания его рабочих поверхностей. Повышение износостойкости рабочих поверхностей ножевых валов, наряду с восстановлением наплавкой их первоначальных размеров, является весьма актуальной задачей.

На износостойкость рабочих поверхностей оказывают влияние разнопородность перерабатываемого сырья, его влажность, температура и степень загрязнения. Изменение в процессе эксплуатации указанных факторов, как и затупление инструмента, обуславливает сложный механизм изнашивания за счет трения древесной массы, сопровождающегося электрохимической коррозией, водородным и абразивным изнашиванием поверхностей.

Механическое истирание поверхностей древесиной облегчается их насыщением газами, парами воды и летучих органических кислот, образующихся при термодеструкции древесины. Химическое взаимодействие металла с продуктами термодеструкции значительно интенсифицируется высокой температурой в зоне резания и трения.

Насыщение рабочей поверхности газами, в частности водородом, снижает прочностные и, особенно, пластические свойства материала, приводит к развитию дефектообразования. При этом значительную роль играет усталостное разрушение микрообъемов поверхности вала. Изучение микрорельефа изношенных поверхностей свидетельствует о наличии абразивного изнашивания вследствие воздействия абразивных частиц и металлических включений.

На основании установленных особенностей механизма изнашивания деталей были сформулированы требования к структурно-фазовому составу материала наплавки, который должен обеспечивать высокое сопротивление износу и возможность механической обработки наплавленных поверхностей.

Износостойкость пяти видов наплавленных материалов была оценена в ходе лабораторных и стендовых испытаний.

Для проведения лабораторных испытаний нами разработаны метод, определяющий изнашивание при трении древесиной, и установка, его реализующая. Сущность метода заключается в том, что сферическими образцами из исследуемых материалов с заданными давлением и скоростью осуществляют скольжение по тороидальной поверхности изнашивающего диска, изготовленного из древесины, и оценивают относительную износостойкость путем сравнения износа исследуемых и контрольных образцов из стали 40Х.

При изучении образцов материалов, изнашиваемых древесиной с абразивом или мерзлой древесиной, предусмотрена возможность дозированной подачи абразива в зону трения и охлаждение изнашивающего диска при помощи паров жидкого азота.

Условия эксперимента: материал диска – дуб; скорость скольжения – 55 м/мин; нагрузка на образец – 250 и 400 Н.

Стендовые испытания выполнены на установке УДС-1 для оценки влияния на стойкость исследуемых материалов электрохимической коррозии и водородного изнашивания. Образцы пластинчатой формы устанавливали на крыльчатке, перемещающей с большой скоростью технологическую щепу. По результатам испытаний весовым методом оценивали относительную износостойкость наплавов по сравнению с контрольными образцами из стали 40Х.

Результаты лабораторных и стендовых испытаний образцов материалов представлены в таблице.

Материал	Относительная износостойкость материала при испытаниях		
	лабораторных при нагрузке, Н		стендовых
	250	400	
03Н-400	1,45	1,70	1,90
13КН / ЛИВТ	1,65	1,70	3,10
30Х4Г2М	1,80	1,75	2,60
ЭН-1	1,95	2,10	4,30
10Х14Т	2,05	2,10	4,10

На основании проведенных исследований для практического применения была предложена опытная наплавка ЭН-1, структура которой представляет собой легированный мартенсит с равномерно распределенным карбидом хрома. Выбор этой наплавки обусловлен высоким качеством сплавления ее с материалом подложки, наносимым в качестве связующего на материал вала. Качество сплавления оценивали по сопротивлению усталости переходной зоны от наплавки до основного металла в условиях циклического нагружения при трехточечном плоском изгибе образца. Для оценки предела выносливости использовали метод ускоренных испытаний Локати.

В результате выполненных исследований разработана технология восстановления ножевых валов стругечных станков, которая внедрена на ПМДО «Апшеронск», ПМО «Шатура» и внедряется на ряде других предприятий отрасли. Результаты промышленной апробации подтверждают значительное повышение долговечности восстановленных валов по сравнению с новыми.

УДК 674.098.26-415

А.С. СИМОНОВ, В.М. МЕРКЕЛОВ, О.М. МАЛАШЕНКОВА

Симонов Александр Сергеевич родился в 1933 г., окончил в 1960 г. Всесоюзный заочный политехнический институт, кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии деревообработки Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет более 80 печатных работ в области технологии и механизации процессов деревообработки.



Малашенкова Ольга Михайловна родилась в 1969 г., окончила в 1991 г. Брянский технологический институт, аспирант кафедры технологии деревообработки Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет 2 печатные работы в области производства строганого шпона.



МЕТОД ЭКСЦЕНТРИЧНОГО ПОЛУЧЕНИЯ СТРОГАНОГО ШПОНА ИЗ НИЗКОСОРТНОГО СЫРЬЯ

Рассмотрена технология переработки низкосортного сырья лиственных пород и лиственницы в строганый шпон методом эксцентричного лущения, проанализированы различные схемы его раскроя.

The conversion process of low-grade hardwood and larch wood raw materials into sliced veneer by eccentric rotary peeling has been considered. The varied diagrams of its cutting are analysed.

Дефицит сырья для производства строганого шпона в последние годы растет в связи с прекращением поставок красного дерева и невозможностью или нецелесообразностью перерабатывать в шпон низко-сортное сырье малых длин и диаметров. Твердолиственные породы покрывают до 10 ... 15 % потребности в сырье. Поэтому в производстве строганого шпона необходимо использовать и другие породы, например ольху черную.

Переработка сырья эффективна лишь на высокоскоростных станках, к которым относятся лущильные станки ЛУ 17-4 и ЛУ 9, оснащенные специальными устройствами для базирования и зажима заготовки (разработка авторов статьи).

Резание на станке ЛУ 17-4 осуществляют с частотой вращения шпинделя 109 мин^{-1} , на станке ЛУ 9 – 103 мин^{-1} .

Нож и прижимную линейку настраивают на резание с обжимом. Степень обжима Δ при получении шпона толщиной 0,8 мм из дуба и ясеня принимают равной 10 %; для шпона толщиной 1,0 мм из ольхи, сосны и лиственницы – 15 %.

Лезвие ножа устанавливают на уровне оси вращения шпинделей. Задний угол принимают $2 \dots 3^\circ$. Степень обжима регулируют по величине просвета между ножом и линейкой и контролируют шупом. Для шпона толщиной 0,8 мм степень обжима $\Delta = 0,72 \text{ мм}$, 1,0 мм – $\Delta = 0,90 \text{ мм}$. Правильность настройки ножа и линейки проверяют контрольным резанием.

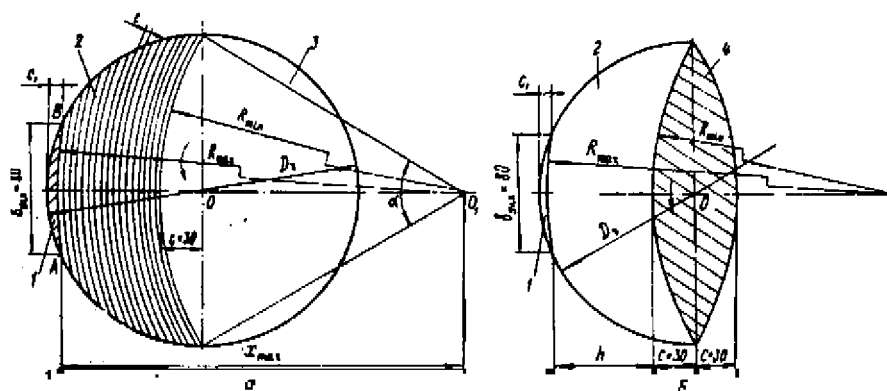


Рис. 1. Схема переработки сырья с одной перекантровкой: а – первоначальное закрепление; б – после перекантровки на 180° ; 1 – зона срезов шпона; 2 – зона качественного шпона; 3 – заготовка после среза зоны 2; 4 – отсруг (отход)

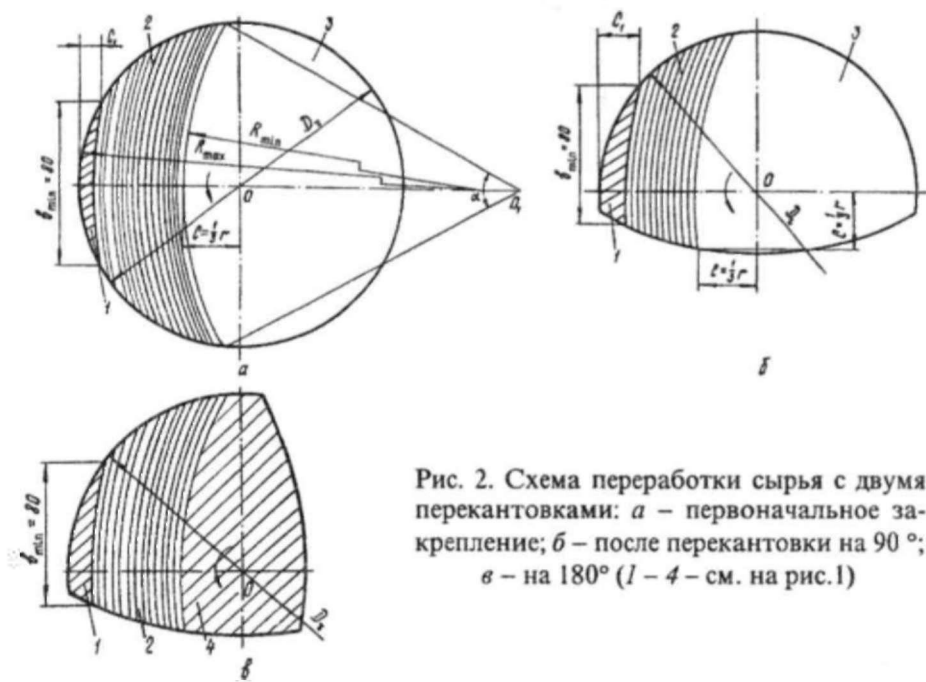


Рис. 2. Схема переработки сырья с двумя перекантовками: а – первоначальное закрепление; б – после перекатовки на 90° ; в – на 180° ($l - 4$ – см. на рис. 1)

Раскрой заготовок диаметром до 200 мм ведут по схеме, изображенной на рис. 1, более 200 мм – на станке ЛУ 9 по схеме с рис. 1 и на станке ЛУ 17-4 по схеме с рис. 2.

Придерживаются следующей последовательности раскроя (рис. 3).

Заготовку 4 диаметром до 200 мм устанавливают на упорные пластины 5 и зажимают шпинделями. После чего осуществляют строгание левой части заготовки 4. По окончании строгания шпиндели останавливают, заготовку освобождают и перекатовывают на пластину 7. После зажима строгают вторую половину, а остаток заготовки сбрасывают в люк на конвейер. Заготовки диаметром более 200 мм устанавливают в противоположном положении (упорные пластины 5 приварены ближе к центру).

Заготовки больших диаметров рекомендуется раскраивать с двумя перекатовками (см. рис. 2), что позволяет получать более качественный шпон и увеличивает его выход.

Листы шпона после срезания укладывают в кноли в той же последовательности, как и срезали. Кноли разбирают при сушке, а на выходе из сушилки опять формируют.

При эксцентричном лущении и раскрое заготовки (рис. 1) площадь зоны кряжа, срезанная после первого закрепления до поворота, ограничивается окружностями радиусами r с центром в т. O и R_{min} с

центром в т. O_1 . Обозначив расстояние между центрами OO_1 через a , составим систему уравнений окружностей:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = R_{\min}^2; \\ (x-a)^2 + y^2 = r^2, \end{cases} \quad (1)$$

где x и y – текущие координаты точки резания для осей с началом в т. O_1 .

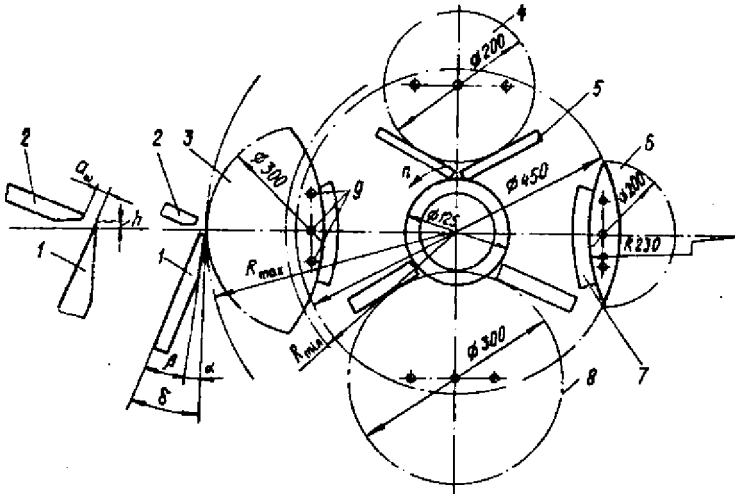


Рис. 3. Схема строгания шпона: 1 – нож; 2 – прижимная линейка; 3, 6 – заготовки после перекантовки; 4 – заготовка; 5, 7 – опорные пластины

Тогда площадь зоны, срезаемой до перекантовки, определим по формуле

$$S_0 = S_1 + S_2 = 2 \left[\int_a^{a+r} \sqrt{r^2 - (x-a)^2} dx - \int_a^{R_{\min}} \sqrt{R_{\min}^2 - x^2} dx \right] =$$

$$= 2 \left[\left(\frac{r^2}{2} \arcsin \frac{x-a}{r} + \frac{x-a}{2} \sqrt{r^2 - (x-a)^2} \right) \Big|_a^{a+r} - \left(\frac{R_{\min}^2}{2} \arcsin \frac{x}{R_{\min}} + \frac{x}{2} \sqrt{R_{\min}^2 - x^2} \right) \Big|_a^{R_{\min}} \right], \quad (2)$$

где S_1 и S_2 – площадь зоны кража, срезаемая до получения листа шпона минимальной ширины и используемая для получения шпона.

Согласно ГОСТ 2977 – 82 «Шпон строганный. Технические условия», минимальная ширина сухого листа шпона составляет 60 мм. С учетом усушки и обрезки принимаем минимальную ширину сырого

листа шпона 80 мм. До получения листа шпона минимальной ширины часть срезаемой зоны (зона 1) уйдет в отход. Толщина этой зоны

$$c_1 = r - 30 - h, \quad (3)$$

где h – толщина зоны кряжа (зона 2), срезаемая до перекантовки от начала получения листа шпона минимальной ширины до окончания луцення.

Так как ширину листа шпона формируют по дуге окружности резания, то определим начальную длину дуги l_0 :

$$l_0 = 2 (R_{\min} + h) \frac{\alpha}{2}, \quad (4)$$

где $\frac{\alpha}{2} = \arccos \frac{x_{\max}}{R_{\min} + h}$; (5)

x_{\max} – координата пересечения окружностей кряжа и резания при условии получения минимальной ширины листа 80 мм.

Величину x_{\max} найдем из системы уравнений

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = (R_{\min} + h)^2; \\ (x - a)^2 + y^2 = r^2. \end{cases} \quad (6)$$

Отсюда

$$x_{\max} = \frac{(R_{\min} + h)^2 - r^2 + a^2}{2a}. \quad (7)$$

Так как $l_0 = 80$ мм, то

$$80 = 2 (R_{\min} + h) \arccos \frac{x_{\max}}{R_{\min} + h}. \quad (8)$$

Примем $\sin \alpha = \alpha$, т. е. угол $\frac{\alpha}{2}$ до начала получения листа шпона минимальной ширины имеет незначительную величину. Тогда

$$\frac{40}{R_{\min} + h} - \frac{x_{\max}}{R_{\min} + h} = 0. \quad (9)$$

Решая уравнение (9) относительно h , получаем значения толщины зоны 2 для различных диаметров кряжей.

Площадь зоны кряжа, срезаемая до начала получения листа шпона минимальной ширины S_1 , ограничивается окружностью радиуса r и окружностью радиуса резания $R_{\min} + h$.

В этом случае

$$\begin{aligned}
 S_1 &= 2 \left[\int_{x_{\max}}^{r-r} \sqrt{r^2 - (x-a)^2} dx - \int_{x_{\max}}^{R_{\min}+h} \sqrt{(R_{\min}+h)^2 - x^2} dx \right] = \\
 &= 2 \left[\left(\frac{r^2}{2} \arcsin \frac{x-a}{r} - \frac{x-a}{2} \sqrt{r^2 - (x-a)^2} \right) \Big|_{x_{\max}}^{r-r} - \right. \\
 &\left. - \left(\frac{(R_{\min}+h)^2}{2} \arcsin \frac{x}{R_{\min}+h} + \frac{x}{2} \sqrt{(R_{\min}+h)^2 - x^2} \right) \Big|_{x_{\max}}^{R_{\min}+h} \right]; \quad (10)
 \end{aligned}$$

Тогда площадь зоны кряжа, используемая на получение шпона (зона 2), с учетом перекантовки составляет

$$S_2 = 2 (S_0 - S_1). \quad (11)$$

Степень использования поперечного сечения кряжа

$$K = S_2 / S. \quad (12)$$

Результаты расчетов по определению степени использования поперечного сечения кряжей различных диаметров при эксцентричном лущении приведены в табл. 1.

Таблица 1

Диаметр кряжа, см	Степень использования поперечного сечения кряжа	Толщина зоны 2, мм
20	0,701	7,0
22	0,750	6,0
24	0,790	5,0
26	0,820	4,0
28	0,849	3,5
30	0,868	3,0

Ширину листов шпона, получаемых последовательно за листом минимальной ширины, определяют как длину дуги l :

$$l = 2 (R_{\max} - \sum_{i=1}^n t_i) \frac{\alpha}{2} = 2 (R_{\max} - \sum_{i=1}^n t_i) \arccos \frac{x_1}{\left(R_{\max} - \sum_{i=1}^n t_i \right)} \quad (13)$$

где R_{\max} – максимальный радиус резания при условии получения листа шпона минимальной ширины, $R_{\max} = R_{\min} + h$;

t – толщина срезаемого листа шпона;

n – число листов шпона, срезаемого до перекантовки,

$$n = h / t; \quad (14)$$

x_i – текущая координата пересечения окружности кряжа и окружности резания,

$$x_i = \frac{\left(R_{\text{кряж}} - \sum_{j=1}^n f_j \right)^2 - r^2 + a^2}{2a}. \quad (15)$$

В табл. 2 приведены значения ширины сырых листов шпона в зависимости от диаметра кряжа и порядкового номера листа, начиная с последующего за листом минимальной ширины (толщина листа шпона 0,8 мм).

Таблица 2

Диаметр кряжа, см	Ширина листа, мм, в зависимости от его номера								
	1	5	10	20	30	40	50	60	70
20	95	110	133	156	172	185	194	200	205
22	94	112	135	159	179	195	207	216	222
24	92	114	136	166	190	207	221	232	240
26	90	115	138	173	199	219	235	247	257
28	89	117	143	181	209	231	249	263	274
30	88	119	147	189	219	243	262	278	291

Проведенные исследования показали, что потери шпона при обрезке и сушке находятся в тех же пределах, что и при его строгании на горизонтальных шпоно-строгальных станках; расход сырья составляет 2,0 ... 2,5 м³ на 1000 м² сухого шпона; качество шпона соответствует ГОСТ 2977–82.

УДК 674.023:502.55:621.039.7

А. С. СИМОНОВ, В. М. МЕРКЕЛОВ, В. С. МЕЛЬНИКОВ, В. Н. ПОЛЯКОВ

Мельников Владислав Сергеевич родился в 1931 г., окончил в 1953 г. Ленинградскую лесотехническую академию, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии деревообработки Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет 40 печатных работ в области технологии производства пилопродукции.



ОСОБЕННОСТИ РАСКРОЯ ДРЕВЕСИНЫ, ЗАГРЯЗНЕННОЙ РАДИОНУКЛИДАМИ

Рассмотрены вопросы получения нормативно чистой пилопродукции из пиловочного сырья, загрязненного радионуклидами. Предложены схемы раскроя пиловочного сырья и определены критерии расчета выхода пилопродукции.

The problems of clear sawn goods unit output from radionuclides-contaminated sawlogs have been considered. The sawlogs' cutting diagrams are given, and the criteria of sawn products yield calculation are determined.

Выбор схем раскроя древесины, загрязненной радионуклидами, на пилопродукцию в основном зависит от распределения удельной активности цезия-137 по зонам сечения бревна. Для определения величины удельной активности радионуклидов нами выполнены аналитические исследования, которые были проверены экспериментально на образцах древесины из зоны радиоактивного загрязнения.

В основу теоретического расчета удельной активности цезия-137 при раскрое пиловочного сырья заложены данные об удельной активности коры, верхнего (первого) односантиметрового слоя и последующих слоев по сечению бревна, полученные в Институте экологии МИА с пробных площадей, расположенных в Клинцовском районе Брянской области и имеющих плотность загрязнения почвы радионуклидами до 40 Ки/км².

Для расчета удельной активности цезия-137 приняты следующие исходные данные: пиловочное сырье – сосновое бревно диаметром 20 см в верхнем отрубе, длиной 6,5 м; пилопродукция – квадратный брус со стороной 0,7 вершинного диаметра, окоренные и неокоренные горбыли. Объем коры принят по усредненным данным и составлял 12 % от объема бревна; объемы кольцевых зон бревна вычисляли по ГОСТ 2708–75 «Лесоматериалы круглые. Таблицы объемов», объемы пилопродукции определяли как объемы геометрических тел для бруса и горбыля.

Расчетные уровни удельной активности цезия-137 для отдельных видов пилопродукции вычислены по общепринятой методике для средневзвешенных величин. Так, уровень удельной активности цезия-137 для горбылей без коры находили по формуле

$$A_{г.б.к} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i V_i}{V} \quad (1)$$

где A_i и V_i – уровень удельной активности и объем одной из зон бревна, из которых формируется горбыль.

Аналогично определены уровни удельной активности других видов пилопродукции. Для горбыля с корой, горбыля без коры, бруса получены следующие значения: $5,8 \cdot 10^{-8}$; $2,4 \cdot 10^{-8}$; $1,1 \cdot 10^{-8}$ Ки/кг.

Для проверки расчетных уровней удельной активности цезия-137 в сентябре 1994 г. были взяты пробы древесины в Злынковском лесхозе Брянской области, расположенном в зоне с плотностью радиоактивного загрязнения более 40 Ки/км². Пробные площади закладывали в одинаковых лесорастительных условиях в пределах одного таксационного выдела и таких размеров, чтобы на них находилось не менее 100 деревьев изучаемой породы. На этих площадях производили перечет и измерение диаметров всех деревьев. Средняя высота дерева исследуемой породы найдена по замерам высоты 15 деревьев. С учетом точности определения величины показателей основных свойств древесины ($\pm 5\%$) на каждой пробной площади отобрано 6 модельных деревьев. При выборе модельных деревьев принимали во внимание средний диаметр насаждений, который определяли по данным перечета. Из каждого модельного дерева (по высоте ствола, считая от комля) выпиливали образцы длиной 0,5 м из трех участков ствола: до 1,0 м; 2,5...3,5 м; 5,5...6,5 м. Для гамма-спектрометрического анализа было предусмотрено получение проб в виде стружки и опилок (рис. 1).

Пробы, отобранные из зон 1 – 4, позволили оценить распределение удельной активности радионуклидов по сечению бревна, 5 – 7 – в пилопродукции.

Результаты гамма-спектрометрического анализа, полученные в лаборатории радиационного контроля Брянского управления лесами, приведены в табл. 1.

Рис. 1. Схема отбора проб древесины: 1 – кора; 2 – первый односантиметровый слой без коры; 3 – второй односантиметровый слой без коры; 4 – центральная часть и третий односантиметровый слой (середина); 5 – горбыль с корой; 6 – горбыль без коры; 7 – брус (номера совпадают с номерами проб в табл. 1)

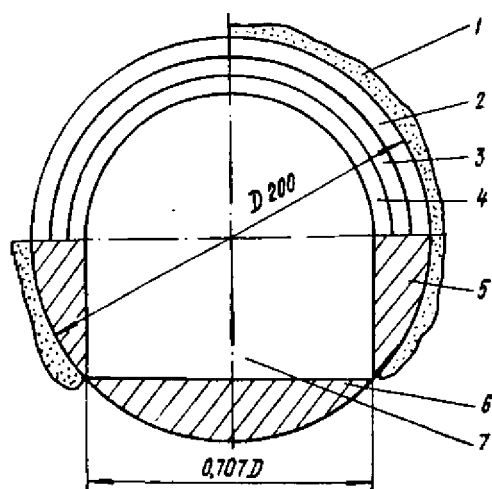


Таблица 1

Номер пробы	Удельная активность цезия-137 $A \cdot 10^{-8}$, Ки/кг
1	18,00 / -
2	3,80 / -
3	1,85 / -
4	1,15 / -
5	9,30 / 5,80
6	2,90 / 2,40
7	1,30 / 1,10

Примечание. В числителе приведены экспериментальные (измеренные) данные, в знаменателе – расчетные.

Сравнение расчетных и экспериментальных данных, представленных в табл. 1, позволяет сделать следующее заключение.

Расчетная удельная активность цезия-137 в древесине горбыля с корой (проба 5) на 59 % ниже измеренной. Это объясняется тем, что в расчетах объем коры принят по усредненным данным и рекомендациям стандарта и составляет 12 % от объема бревна. Фактически для образцов, взятых у комля дерева, процент коры по отношению к объему древесины значительно выше, что способствует увеличению среднего уровня удельной активности цезия-137 в смеси древесины с корой. Для горбыля без коры (6) и бруса (7) расчетная и измеренная удельные активности отличаются на 11 ... 19 %, что можно объяснить погрешностью измерений и некоторыми допущениями при расчетах.

Расчетная и измеренная удельная активность цезия-137 в древесине бруса находится в пределах допустимых уровней радиоактивного загрязнения для производственных сооружений. На основании этого можно предложить следующие способы раскроя пиломатериалов по кромке

развальный с последующей обрезкой пиломатериалов по кромке (сбегу) на 2 см с каждой стороны доски;

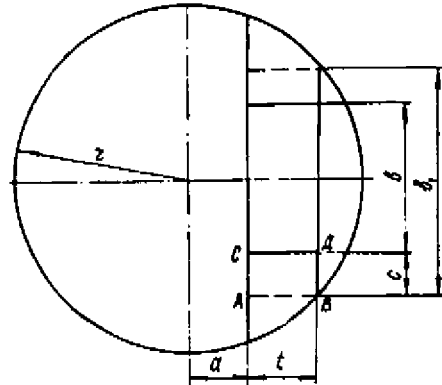
брусово-развальный с последующей распиловкой бруса на обрезные доски; толщина и число боковых досок определяется диаметром бревна, причем толщина горбылей в вершинном торце должна быть не менее 2 см.

Предлагаемые схемы раскроя, вписывающиеся в существующую технологию раскроя бревен, могут быть легко реализованы при использовании передвижных лесопильных рам непосредственно на лесосеке. Полученные при этом горбыли и рейки складываются в специально отведенных местах в цельном или измельченном виде.

Для оценки рациональности раскроя бревен в качестве критерия предложен коэффициент использования поперечного сечения необрезной доски при изготовлении из нее обрезной доски с учетом обрезки вдоль образующей:

$$K = F_0 / F_n, \quad (2)$$

Рис. 2. Схема определения коэффициента использования необрезной доски



где F_0 и F_n – площадь поперечного сечения обрезной и необрезной доски.

На рис. 2 представлена схема определения коэффициента использования поперечного сечения доски для предлагаемого развального способа раскря древесины, загрязненной радионуклидами. При этом обрезка досок, полученных из незагрязненной древесины, производится по линии АВ, а из загрязненной – по линии СД. В результате этого ширина обрезных досок b уменьшается на величину $2c$. При этом снижение выхода чисто обрезных досок составляет в среднем 10 ... 15%.

Для определения K (2) находим площади F_0 и F_n :

$$F_0 = t b = 2 t \left(\sqrt{r^2 - (a+t)^2} - c \right); \quad (3)$$

$$F_n = 2 \int_a^{a+t} \sqrt{r^2 - x^2} dx = 2 \left[\frac{x^2}{2} \sqrt{r^2 - x^2} + \frac{r^2}{2} \arcsin \frac{x}{r} \right]_a^{a+t}, \quad (4)$$

где t и b – толщина и ширина обрезной доски;

r – радиус бревна в вершине;

a – расстояние от центра торца бревна до внутренней пласти доски;

c – величина обрезки доски с каждой стороны для получения пиломатериалов с допустимыми уровнями радиоактивного загрязнения, c – 20 мм.

В формуле (4) пределы интегрирования ограничиваются следующими неравенствами:

$$a > 0; \quad a + t \leq r - c. \quad (5)$$

В табл. 2 приведен расчет коэффициента использования необрезных досок разных толщин в зависимости от расстояния до центра торца бревна.

Таблица 2

Расстояние до центра торца бревна	Коэффициент использования досок толщиной							
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
0,1	0,80	0,79	0,79	0,75	0,75	0,71	0,68	0,61
0,2	0,78	0,78	0,75	0,72	0,69	0,64	0,57	-
0,3	0,77	0,74	0,72	0,70	0,62	0,53	-	-
0,4	0,73	0,70	0,66	0,60	0,51	-	-	-
0,5	0,67	0,65	0,59	0,49	-	-	-	-
0,6	0,63	0,57	0,48	-	-	-	-	-
0,7	0,55	0,46	-	-	-	-	-	-
0,8	0,43	-	-	-	-	-	-	-

Примечание. Расстояние пластей досок до центра торца бревна и толщина досок указаны в долях радиуса бревна.

Проведенные исследования свидетельствуют о возможности получения пилопродукции из древесины, загрязненной радионуклидами; пилопродукция имеет удельную активность радионуклидов в допустимых пределах. Проведение дальнейших работ в этом направлении позволит использовать лесосырьевые ресурсы юго-западных районов Брянской области для получения нормативно чистой пилопродукции.

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

УДК 630*68

П.Я. КОНЦЕВОЙ

Концевой Павел Яковлевич родился в 1932 г., окончил в 1957 г. Воронежский лесотехнический институт, кандидат сельскохозяйственных наук, профессор кафедры экономики и организации производства Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет 107 печатных работ по проблемам эффективности труда в лесном хозяйстве.

**ФОРМИРОВАНИЕ РЫНОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ
В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

Рассмотрены вопросы развития рыночных отношений в лесопользовании за счет проведения торгов по продаже древесины на корню, возможности аренды участков лесного фонда. Определяются перспективы этого направления деятельности.

The problems of developing market relations in forest use through holding the tenders for sale of standing trees, lend-leasing the forest plots available have been considered. The prospects of this line are determined.

Основы лесного законодательства Российской Федерации можно рассматривать как начало качественно нового этапа в развитии лесного хозяйства, его экономического возрождения. С принятием этого законодательного акта коренным образом меняется концепция хозяйствования, а методология экономического механизма целиком ориентируется на рыночные отношения.

Основы регулируют отношения при использовании лесного фонда как сложного биологического комплекса. Его компоненты имеют различное хозяйственное и экономическое значение; при их рациональном использовании создаются условия для эффективного воспроизводства, охраны и защиты лесов. Цели и задачи лесного хозяйства остаются прежними, но механизмы достижения коренным образом меняются. Они проявляются главным образом в интенсификации лесохозяйственной деятельности, смещении акцентов перестройки механизма хозяйствования в сторону усиления низовых структур производства – лесничеств, мастерских участков. Это предполагает мобилизацию внутрипроизводственных резервов и ускорение роста эффективности за счет существенной экономии совокупных затрат труда на производство продукции и работы в лесном хозяйстве. В новых экономических условиях интенсификация лесохозяйственной деятельности будет осуществляться на двухсторонней основе как лесопользователями, так и лесовладельцами в лице лесхозов и лесничеств. Изменены обязанности лесопользователя. Он не может выступать исключительно в роли потребителя и стороннего наблюдателя в лесу, так как в действие вступают новые принципы его экономических отношений с лесовладельцем. Законодательно ему вменяется в обязанность заниматься воспроизводством лесных ресурсов.

В Основах законодательства приводится подробный перечень обязанностей лесопользователей. Наряду с традиционными обозначены и новые: очистка лесосек от порубочных остатков; приведение нарушенных участков лесного фонда в надлежащий вид; сдача участков лесного фонда владельцам после окончания работ; лесовосстановление на вырубках или других площадях на условиях и в сроки, указанные в разрешительных документах. Если на вырубках и площадях при лесозаготовках был уничтожен подрост или погиб лес, лесовосстановление проводится также за счет лесопользователей. Кроме этого, они обязаны своевременно и в установленном размере вносить плату за пользование лесным фондом, представлять информацию о пользовании лесным фондом в органы, выдавшие разрешительные документы, и органы государственной статистики.

Выполнение требований Основ законодательства лесопользователями является новым направлением их деятельности и будет способствовать росту экономической эффективности лесного хозяйства. Однако возникают сомнения в реальности выполнения указанных обязанностей лесопользователями, поскольку законодательные нормы больше соответствуют командно-распорядительным подходам и по существу не определяют экономических механизмов реализации принятых законом

положений. Эта ситуация усиливается еще и тем, что Основы лесного законодательства не отвечают на вопрос о правах собственности на лесные ресурсы, а это негативно отражается на практике. Традиции лесопользователей весьма устойчивы, и для их изменения работникам лесного хозяйства потребуется приложить немало усилий.

Задача федеральных органов лесного хозяйства заключается в том, чтобы на конструктивной основе налаживать взаимовыгодные отношения с лесопользователями, обеспечивающие воспроизводство лесных ресурсов и позволяющие рационально использовать потенциал лесного хозяйства. На это ориентирована концепция регулирования лесных отношений, которой определяются нормы и правила лесопользования, расчетная лесосека, системы платежей за лесной фонд, условия передачи участков в аренду, правила отпуска древесины на корню, рубок леса, воспроизводства, охраны и защиты лесов.

Учитывая сложившуюся ситуацию и перспективы развития экономики отрасли на принципах рынка, можно утверждать, что потребители лесных ресурсов являются равноправными участниками деловых отношений, так как реализация любого проекта (заготовка древесины, лесовосстановление и т. п.) может быть осуществлена только на основе контракта (договора) субъектов сделки. Если в обычных рыночных отношениях для предпринимателя выгодой является доход (деньги), а для потребителя – товар (услуга), наиболее полно удовлетворяющий(ая) его потребности, то отношения, связанные с использованием лесного фонда, выглядят несколько иначе. Здесь нет четкого разграничения в получении выгоды в форме дохода (денег) или товара (услуг), так как интересы лесовладельца и лесопользователя многократно пересекаются. По существу оба они призваны обеспечивать воспроизводство, поэтому обязаны выполнять условия по взаимному оказанию услуг и достижению наибольшей ликвидности лесных ресурсов. Только при общности интересов сторон возможны длительные и высокие результаты.

Основы лесного законодательства стали исходной базой для развития рыночных отношений в лесном хозяйстве России. Рыночная экономика это не только торговля и посредничество, но прежде всего производство и конкуренция. Основами определен переход к этим принципам, в первую очередь при освоении лесосек главного и промежуточного пользования, а также предоставлении участков лесного фонда в аренду. Однако не следует забывать, что в лесном хозяйстве не может быть чисто рыночной экономики. Лесхозы остаются государственными структурами со значительным бюджетным финансированием. Лесной же фонд находится в совместном ведении Российской Федерации, республик, краев и областей, входящих в ее состав; владение им, распоряжение и использование осуществляется как в интересах соответствующих территорий, так и государства в целом.

В результате развития рыночных отношений на основе конкуренции при реализации участков лесного фонда лесное хозяйство должно занять в системе бизнеса свою нишу.

Для многих граждан, в том числе и работников лесного хозяйства, конкуренция все еще вызывает негативные ассоциации. Конкуренция была и остается формой соперничества; она обусловлена суверенным правом каждого из субъектов деловых отношений на реализацию своего экономического потенциала, что неизбежно приводит к столкновению сторон. Побеждает тот, кто обеспечивает высокое качество товаров, работ, услуг, что важно и для лесного хозяйства.

В конкурентных отношениях, касающихся пользования лесным фондом, процесс не заканчивается куплей – продажей. Он значительно глубже, так как предполагает участие сторон в выполнении ряда охранно-восстановительных мероприятий, т. е. в обеспечении лесопользования. Вероятно, это тот путь, который позволит лесному хозяйству достигнуть наиболее высоких качественных и экономических результатов, когда субъекты экономических отношений выступают в качестве равноправных партнеров. Основами законодательства лесхозам и лесничествам предоставлена возможность участвовать в конкурентном процессе при передаче участков лесного фонда в пользование. Это повышает их роль в активизации лесохозяйственной деятельности и перевода ее на экономические методы организации производства, основанные на рыночных отношениях. Важным направлением этой работы является организация продажи древесины на корню на лесных торгах (аукционах), что позволит лесовладельцам с наибольшей выгодой или эффективностью использовать эти новые формы реализации древесных ресурсов для интенсификации лесохозяйственной деятельности. Решению этой проблемы способствуют достаточные ресурсы древесины для предъявления к продаже на торгах (аукционах) и не снижающийся уровень ее потребления как на внутреннем рынке, так и на рынке стран ближнего и дальнего зарубежья.

В последнее время работа по организации торгов и продаже древесины на корню заметно активизировалась и проведена уже во многих регионах, в том числе в Брянской области. Однако объемы древесины, предлагаемые к торгам, пока незначительны – от 0,5 до 1,5 тыс. м³, а активность лесхозов низка. В таблице приведены некоторые результаты торгов в первом полугодии текущего года (по хвойному хозяйству).

Лесхоз	Цена 1 м ³ древесины, тыс. р.			Распределение прибыли, %	
	прейскурантная (включая налоги)	стартовая	конечная (максимальная)	Органы лесного хозяйства	Местный бюджет
Клюковенский	11,0	22,0	51,0	70	30
Выгоничский	12,0	24,0	79,0	30	70
Лесопарковский	9,2	40,0	46,0	60	40
Мглинский	14,1	40,0	194,0	60	40
Навлинский	16,5	33,0	43,9	70	30
Дятьковский	22,7	22,7	28,5	50	50

Окончательная или максимальная цена во всех случаях в 2,5-6,5 раза выше преискурантной, что указывает на значительные потенциальные возможности лесхозов. Распределение полученных средств также можно считать удовлетворительным, так как значительная их доля (от 30 до 70 %) была направлена органам лесного хозяйства, т. е. лесхозам.

Аренда участков лесного фонда – новая организационно-правовая форма лесохозяйственной деятельности. Лесовладельцы имеют большие возможности для развития арендных отношений по широкому перечню видов лесных пользований, предусмотренных Основами законодательства. Вопрос лишь в степени привлекательности этой формы для лесопользователей, так как в лесном хозяйстве получить доход (прибыль) не всегда просто в связи с особенностями отрасли. Лесному хозяйству свойственны большие различия в формировании затрат и получении доходов, что связано, в частности, и с длительностью производственного цикла. И хотя в эту концепцию внесены существенные уточнения, обусловленные диалектическими процессами воспроизводства лесных ресурсов и ежегодным возмещением затрат на лесохозяйственную деятельность, проблема остается, особенно если речь идет о монопольном пользовании древесиной.

В связи с развитием рыночных отношений в лесном хозяйстве качественно меняется и возрастает роль лесоустройства. Оно не должно ограничиваться учетом только древесных ресурсов. Важно дать количественную, качественную и стоимостную оценку всех ресурсов леса. Лесоустройство призвано выполнять многомерные функции как система регулирования леса, т. е. необходимо системное лесоустройство, которое и служило бы основой перелома деятельности лесхозов с монопольного на комплексный тип развития лесопользования и способствовало интенсификации лесохозяйственной деятельности. Введение платности за пользование лесным фондом имеет важное значение для формирования экономического механизма хозяйствования отрасли и положило конец воззрениям на лес как на дар природы, ресурсы, которые можно эксплуатировать, не беспокоясь о их воспроизводстве.

В настоящее время объективно существует необходимость теоретической переподготовки работников лесного хозяйства на всех уровнях управления в целях овладения новыми аспектами рыночного механизма хозяйствования, особенно по проблемам платности за пользование лесным фондом и рыночной роли лесоустройства.

УДК 630*67

В.Л. БЕРЕСТОВ, О.Д. МОИСЕЕВА



Берестов Виктор Ларионович родился в 1939 г., окончил в 1962 г. Уральский лесотехнический институт, в 1970 г. Пермский государственный университет, кандидат экономических наук, доцент, и. о. заведующего кафедрой экономики и организации производства Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет более 50 печатных работ по вопросам управления финансами на предприятиях лесного комплекса.



Моисеева Ольга Дмитриевна родилась в 1953 г., окончила в 1982 г. Московский лесотехнический институт, старший преподаватель кафедры экономики и организации производства Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет 15 печатных работ по вопросам управления финансами в лесном комплексе.

ПРОБЛЕМЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

Проанализирована действующая система финансирования предприятий лесного хозяйства. Предложен механизм ее совершенствования.

The current system of financing the forestry enterprises has been analysed. A mechanism of its improvement has been offered.

Основами лесного законодательства и другими нормативными актами определены основные источники финансирования лесного хозяйства: отчисления на воспроизводство, охрану и защиту лесов; лесные подати или арендная плата; доходы от реализации древесины на лесных торгах; собственные средства лесхозов, зарабатываемые в результате производственно-хозяйственной деятельности.

Отчисления на воспроизводство, охрану и защиту лесов, взимаемые со всех лесопользователей в процентах от стоимости древесины собственной заготовки (вначале по ставке 20 %, затем в результате мощного лоббирования лесозаготовителей – 5 %), ранее поступали в специальный внебюджетный фонд, и этот источник финансирования лесного хозяйства был достаточно стабилен. Однако с 1993 г. Правительство Российской Федерации приняло решение направлять отчисления в федеральный бюджет, а с июня 1995 г. они вообще были отменены. Поэтому сейчас нет гарантии в стабильности финансирования лесного хозяйства за счет федерального бюджета.

Лесные подати и арендная плата, взимаемые за пользование лесными ресурсами, как и выручка от продажи древесины на лесных торгах, поступают в местные бюджеты. Лишь часть этих средств по усмотрению районных администраций может направляться на финансирование лесохозяйственных работ и социальные нужды лесхозов. Размер этих средств виден из следующих примеров. В 1994 г. отчисления от лесных податей лесному хозяйству в Кировской, Курской, Орловской областях вообще не производились, а в Ивановской, Пермской, Томской, Иркутской областях, Красноярском и Приморском краях составили всего 1 ... 3 %. И только в отдельных регионах (Липецкая область, Карелия) они были соответственно 75 и 87 %. В целом же отчисления от лесных податей на ведение лесного хозяйства в 1994 г. составили около 3 % всего лесного бюджета России.

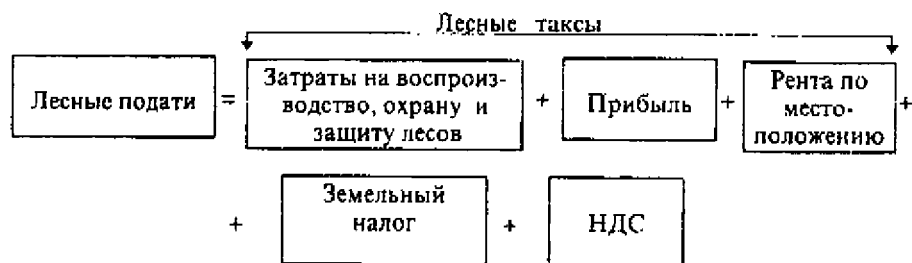
Отсутствие законодательно закрепленного экономического механизма, гарантирующего получение лесным хозяйством определенной доли лесных податей, арендной платы или части выручки от лесных торгов, снижает инициативу лесхозов в расширении видов пользования лесным фондом, увеличении его объемов; в применении такой прогрессивной формы лесопользования, как аренда; в проведении лесных торгов. В 1994 г., например, было передано в аренду всего 1123 участка лесного фонда общей площадью 38,1 млн га; проведено 72 лесных торгов, на которых продано 104,4 тыс. м³ древесины. Масштабы, как видим, удручающе малы.

В настоящее время лесхозам разрешены лишь рубки ухода за лесом, но средств, полученных от переработки и реализации лесопроductии, едва хватает на проведение рубок. В 1994 г. эти средства составили всего 5,9 млрд р. (в то время как весь лесной бюджет Российской Федерации около 900 млрд р.).

Итак, напрашивается неутешительный вывод: платежи за пользование лесными ресурсами направляются на пополнение бюджетов всех уровней (федеральный, республиканский, местный), а лесное хозяйство, как и прежде, финансируется по остаточному принципу.

Такое положение необходимо решительно менять. Должен быть обоснован и законодательно (или постановлением Правительства) закреплен соответствующий экономический механизм, гарантирующий получение лесным хозяйством определенной доли лесных податей, арендной платы и выручки от лесных торгов.

При этом необходимо исходить из следующего. Как известно, лесные подати (и арендная плата) являются комплексными платежами и включают в себя лесные таксы, земельный налог, налог на добавленную стоимость (НДС)*. Лесные таксы, в свою очередь, по своей природе являются частью дохода (сверх нормальной его величины) лесопользователя, а структурно состоят из затрат на воспроизводство, охрану и защиту лесов; прибыли лесовладельца (лесхоза), осуществляющего это воспроизводство, и ренты по местоположению. В целом структура лесных податей (и арендной платы) может быть представлена так:



Исходя из сложившейся структуры лесных податей (арендной платы), а также с учетом действующей системы налогообложения может быть принят следующий механизм их распределения между лесным хозяйством и бюджетами разного уровня: налог на добавленную стоимость по установленным ставкам перечисляется в федеральный и областной бюджеты; налог на прибыль (по соответствующим ставкам) – в федеральный и местный бюджеты; земельный налог и рентные платежи – в местный бюджет.

Оставшаяся часть лесных податей (арендной платы) направляется органам лесного хозяйства (лесхозам). Такая схема распределения вполне реализуема и в «технологическом» плане. Эту «технологию» рассмотрим на следующем примере (в расчете на 1 м³ древесины). Исходные данные: порода – сосна; запас – 120 м³ на 1 га; категория крупности – средняя; расстояние вывозки – 15 км. Ставка лесных податей для этих условий с учетом земельного налога (5 %) составляет 10 710 р.

Вначале по ставке 4,76 % (величина, обратная 5 %) начисляют земельный налог:

$$10\,710 \cdot 0,0476 = 510 \text{ р.}$$

Затем начисляют НДС (20 %):

$$(10\,710 - 510) \cdot 0,2 = 2040 \text{ р.}$$

* С 01.04.96 г. НДС в составе лесных податей не взимается (Федеральный Закон № 25). – (Ред. прим.).

Далее определяют ренту по местоположению как разность между ставкой лесных податей (без земельного налога) для данной породы древесины, категории крупности, запаса на 1 га, расстояния вывозки и базовой (минимальной) ее величиной:

$$10\ 200 - 6700 = 3500 \text{ р.}$$

Затем рассчитывают нормативную часть прибыли, распределяемой между бюджетами соответствующих уровней (при нормативе рентабельности 25 % и общей ставке налога на прибыль 35 %):

$$6700 \cdot 0,25 \cdot 0,35 = 586,25 \text{ р.}$$

И, наконец, находят ту часть лесных податей, которая перечисляется лесхозу:

$$6700 - 586,25 = 6113,75 \text{ р.}$$

Таким образом, при исходной ставке лесных податей за 1 м³ древесины (без земельного налога) 10 200 р. лесхозу остается около 60 %.

По такой же схеме распределяются арендная плата и часть выручки от продажи древесины на лесных торгах. Доля выручки, превышающая сумму лесных податей, поступает в федеральный и местный бюджеты (35 %) и лесному хозяйству (65 %). Рассмотрим конкретный пример.

Исходные данные: порода – сосна; запас – 155 м³ на 1 га; категория крупности – средняя; расстояние вывозки – до 10 км. Ставка лесных податей для этих условий с учетом земельного налога – 12 495 р. Выручка от реализации древесины на лесных торгах (в расчете на 1 м³ древесины) составила 40 000 р. Схема расчета следующая.

Начисляют земельный налог:

$$12\ 495 \cdot 0,0476 = 594,7 \text{ р.}$$

Затем начисляют НДС:

$$(40\ 000 - 594,7) \cdot 0,2 = 7881,06 \text{ р.}$$

Определяют ренту по местоположению:

$$(12\ 495 - 594,7) - 6700 = 5200,3 \text{ р.}$$

Находят ту часть выручки от реализации древесины на лесных торгах, которая направляется в бюджеты соответствующих уровней: федеральный:

$$(6700 \cdot 0,25 \cdot 0,13) + (40000 - 12495) \cdot 0,13 = 217,75 + 3575,65 = 3793,4 \text{ р. ;}$$

местный:

$$(6700 \cdot 0,25 \cdot 0,22) + (40000 - 12495) \cdot 0,22 = 368,5 + 6051,1 = 6419,6 \text{ р.}$$

Определяют часть выручки от реализации древесины на лесных торгах, которая начисляется лесхозу:

$$[6700 - (217,75 + 368,5)] + [40\,000 - (12\,495 + 3575,65 + 6061,1)] = \\ = 6113,75 + 17\,868,25 = 23\,982 \text{ р.}$$

Такая схема распределения лесных податей, арендной платы и выручки от лесных торгов должна быть закреплена законодательно и могла бы обеспечить гарантированное получение определенной их части лесным хозяйством.

Вместе с тем она может быть рекомендована как переходная (на первом этапе). В будущем, по мере стабилизации экономической ситуации в стране, должен формироваться независимый лесной бюджет (и не на районном, а на областном уровне) с предоставлением права распоряжаться его расходной частью лесной администрации (Управление лесами). Это позволит отойти, наконец, от остаточного принципа финансирования лесного хозяйства; даст возможность проводить скоординированную региональную финансовую политику, исключить возможные (на районном уровне) финансовые злоупотребления (при передаче участков леса в аренду, проведении лесных торгов и т. д.); обеспечит условия для нормального финансирования предприятий лесного хозяйства.

УДК 630*554

А.ЗАКИРОВ, И.Н. ЖЕЖКУН



Закиров Ахнаф родился в 1938 г., окончил в 1966 г. Уральский лесотехнический институт, доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и организации производства Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет около 90 печатных работ в области совершенствования и развития организационно-производственной структуры региональных лесных комплексов.



Жежкун Ирина Николаевна родилась в 1971 г., окончила в 1994 г. Брянский технологический институт, аспирант кафедры экономики и организации производства Брянской государственной инженерно-технологической академии. Научные интересы – изучение деятельности лесопромышленных комплексов регионов, эффективности организационно-правовых форм предприятий ЛПК и их объединений в условиях перехода к рынку.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДНОГО ПЕРИОДА

Рассмотрены вопросы объективности процесса и выбора наиболее эффективного направления совершенствования территориально-производственной структуры ЛПК в условиях экономического кризиса. Теоретически обоснованы региональные особенности структуры ЛПК лесодефицитных и лесоизбыточных регионов.

The problems of the process objectivity and selection of the most effective direction of improving the territorial production structure of the timber industrial complex under economic crisis conditions have been considered. The regional features of the timber industrial complex structure in forest scarce and abundant regions have been theoretically grounded.

С началом рыночных преобразований в России к уже известным отличиям в типах предприятий лесопромышленного комплекса (ЛПК) добавились различия в правоотношениях собственности, что изменило правовые и организационные основы функционирования различных видов предприятий и привело к трансформации государственных структур в рыночные организационно-правовые формы (типы) предприятий: общества (до введения Гражданского Кодекса РФ 1995 г. – товарищества) с ограниченной ответственностью (ООО), акционерные общества открытого и закрытого типов (АООТ, АОЗТ) и объединения-холдинги, финансово-промышленные группы (ФПГ, в виде АО), ассоциации. Незрелость рыночного механизма и необходимость в переломные периоды наряду с внедрением нового сохранять какое-то время элементы старого предопределили существование переходных структур в виде унитарных государственных предприятий на правах оперативного управления.

За последние 4 года изменения в территориально-производственной структуре ЛПК проявились в реализации двух противоположных тенденций:

а) иницилируемое сверху на первых этапах реформирования (1992-1993 гг.) организационное дробление единых дореформенных лесохозяйственных структур (КЛП – лесокомбинаты, лесхозы) с выделением отдельных самостоятельных предприятий лесозаготовительной подотрасли (в виде АО) и унитарных государственных предприятий-лесхозов с комбинированием лесохозяйственных работ и механической деревообработки; параллельное, иницилируемое снизу, организационное дробление комбинированных, интегрированных производственных предприятий и объединений ЛПК (комбинаты, ПО, НПО, ТПО);

б) приоритетные в многолесных районах страны интеграционные тенденции (1994-1995 гг.), выражающиеся в формировании региональных межотраслевых объединений рыночного типа-холдингов с постепенной трансформацией их в ФПГ.

В лесодефицитных регионах России (Брянской области в частности) нет тенденций к интеграции в объединения-холдинги или ФПГ. Более того, попытки объединения предприятий ЛПК лесодефицитных регионов в рыночные коммерческие межотраслевые корпоративные образования, по нашему мнению, не имеют экономических перспектив в силу ряда причин.

Во-первых, специфика лесосырьевой базы Брянской области с большой долей лесов I группы не ориентирует на расширение мощностей лесозаготовительной и деревообрабатывающей и тем более целлюлозно-бумажной и лесохимической отраслей.

Во-вторых, ориентация предприятий, занимающихся глубокой механической переработкой древесины, в основном на привозное сырье в связи с нехваткой местного в условиях стабильного спроса на продукцию не ведет к заинтересованности у деревопереработчиков в более тесной интеграции с местными лесозаготовителями в рамках единой коммерческой организационной структуры.

В-третьих, ориентация предприятий лесозаготовительной подотрасли на получение внешней финансовой поддержки за счет перераспределения средств других отраслевых структур в рамках коммерческого объединения (а не на поиск внутренних резервов интенсификации и роста эффективности) экономически не оправдана в долгосрочном периоде.

Суммируя изложенное и учитывая объективную необходимость для предприятий лесных отраслей отстаивать общие экономические интересы и использовать общую стратегию, для лесодефицитных областей России можно считать приемлемой форму интеграции на принципах некоммерческого объединения товаропроизводителей ЛПК - региональной межотраслевой ассоциации лесопромышленников. Именно некоммерческий характер объединения на условиях ассоциации снимает противоречия, прежде всего финансовые, которые неизбежно возникают между участниками иных интеграционных структур (холдинги, ФПГ) в силу различной финансовой устойчивости, конкурентоспособности продукции и несовпадения в определенные моменты времени краткосрочных целей предпринимательства.

Ассоциация товаропроизводителей лесных отраслей, не занимаясь непосредственно перераспределением доходов участников объединения, одинаково привлекательна как для низкорентабельных, так и для высокопроизводительных подотраслей и предприятий ЛПК лесодефицитного региона России, обеспечивает экономический выигрыш всем членам объединения. Эта форма интеграции позволяет усилить влияние на правительственные решения в области отраслевых проблем, получить оправданную финансовую помощь через налоговые льготы, кредиты и иные способы временной поддержки отраслевых комплексов,

экономить средства за счет объединенных консалтинговых и маркетинговых услуг.

Преимущества коммерческих объединений рыночного типа холдингов и ФПГ лучше всего проявляются в многолесных регионах России, где есть перспектива наращивания производственных мощностей, привлечения дополнительных лесных (прежде всего древесных) ресурсов в заготовку и переработку, получения на этой основе экономического эффекта. При этом сохраняются существующие технологические и производственные связи, осуществляется технологически замкнутый цикл производства, проводится единая инвестиционная и научно-техническая политика. В перспективе на базе ФПГ лесного профиля возможно создание более диверсифицированных структур, включающих не только предприятия лесных подотраслей, но и отдельные производственно-инфраструктурные предприятия, а также как стратегическая цель – перерастание региональных ФПГ в транснациональные компании как одно из средств повышения финансовой устойчивости и расширения экспортного потенциала отечественных товаропроизводителей.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ И ОБМЕН ОПЫТОМ

УДК 378:630*

Ф.В. КИШЕНКОВ, В.П. ТАРАСЕНКО, В.И. ШОШИН

КОЛЫБЕЛЬ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ЛЕСНОЙ НАУКИ

Показано становление высшего профессионального лесного образования, лесного опытного дела в Брянском массиве.

The formation of higher professional forest education, forest experimentation in the Bryansk large forest has been revealed.

Поиск и изучение давно минувших и многократно исследованных событий представляют несомненный интерес.

Истоки лесной науки в России широко обсуждались на страницах различных специальных изданий [2-5, 7-11]. Начало лесной науки в России принято связывать с открытием 19 мая 1803 г. первой лесной школы по подготовке специалистов для лесного дела, называвшейся в то время «Практическим лесным училищем» и разместившейся в Царскоосельском зверинце вблизи Петербурга. Однако истоки лесной науки связаны с историей наших далеких предков [1, 3-8]. Сохранившиеся библиографические сведения относятся еще к середине XVI в. [6-8].

Знания о лесе получили отражение в научных трудах М.В. Ломоносова, Болотова, Нартова, Посошкова и др., основные их постулаты сохранили значение и в наши дни [3, 4, 11].

Многим исследователям истории лесной науки известно, что первое в мире учебное пособие по лесоводству было подготовлено и опубликовано в России в 1804 г. уроженцем Брянского края Е.Ф. Зябловским под названием «Начальное основание лесоводства» [5]. Пособие предназначалось для обучения лесоводству воспитанников Лесного института, открытого 27 мая 1804 г. в г. Козельске.

Козельский лесной институт начал свою деятельность на 7-20 лет раньше, чем аналогичные высшие учебные лесные заведения в странах Западной Европы (Германия, Франция и др.) [2, 9, 10], а учебное пособие Е.Ф. Зябловского издано на 13 лет раньше, чем аналогичный учеб-

ник немецкого лесовода Котта (1817 г.), хотя некоторые авторы ошибочно считают учебник Котта первым.

Ф.К. Арнольд [2] отмечал: «В отношении образования лесных чинов и подготовки их к службе до конца XVIII в. почти ничего не было сделано (с. 219)». Русская лесоводственная литература XVIII в. также чрезвычайно бедна. Первое на русском языке сочинение по лесоводству издано в 1766 г. Оно принадлежит перу форстмейстера Фокеля, а редактором его был первый академик России М.В. Ломоносов.

Еще раньше, до книги Фокеля, существовали в рукописи сочинения, касающиеся лесов, но напечатанные только в XIX в., а именно: «Ординация королевских пуш...», составленная в 1641 г., «Ревизия пуш и переходов звериных...», написанная в 1559 г. Воловичем (с. 220). В 1786 г. П.С. Палласом издано на русском языке «Описание растений Российского государства с их изображениями». В 1798 г. вышла «Краткая российская дендрология или общие правила о российских лесах, в пользу любителей лесоводства изданные». Вот и все сочинения, касающиеся лесной части, доставшиеся нам от прошлых веков (с. 221).

Ф.К. Арнольд почему-то не упомянул о классическом труде И. Посошкова, составленном в 1724 г. и опубликованном в 1842 г. [7]. И. Посошков был горячим патриотом, поэтому его сочинение долгое время замалчивалось. Он, например, писал: «... Западноевропейцы хотят, чтобы русские были всегда от них зависимы, потому все лучшее они приписывали себе. Я чаю, что и все европейские жители не рады нашим кораблям: им то надобно, чтобы они одни славились и богатели б, мы б от них из рук глядели».

И.И. Сурож [10] в разделе «Исторический очерк лесоводства в России» отмечает: «В 1804 г. составлен и утвержден лесной устав (утвержден лесной устав в 1802 г. – разрядка наша. – Ф.К. и др.), который положил начало хозяйству в лесах; ... в 1803 г. открываются форст-институты в Царском Селе, 1805 г. – в Козельске и 1808 г. – на Елагином острове. К 1813 г. все три форст-института соединяют в один институт (с. 152) ... Так как в 1811 г. в среде прусских лесничих почти не было специалистов, то с 1811 г. открываются лесные отделения при Берлинском, Кенигсбергском и Боннском университетах (с. 169) ... С 1824 г. открыта высшая лесная школа в Нанси, а до того времени лесное образование получалось французами в Германии (с. 172)».

В специальном сочинении «Столетие учреждения Лесного департамента 1798-1898» [9] об открытии лесных учебных заведений в государственных законодательных актах сказано: «Лесной департамент приступил к исполнению возложенной на него «Уставом о лесах» (1802 г.) обязанности – учреждению в надлежащих местах школ для образования людей, сведущих в лесоводстве». Первая такая школа, «Практическое лесное училище», основана 19 мая 1803 г. вблизи Петербурга, в Царскосельском зверинце (с. 55). В 1804 г. 27 мая открыто новое училище в г. Козельске – «Лесной институт» с трехлетним курсом для обучения лесоводству 30 воспитанников. Через 8 лет, в 1813 г., Козельский лесной институт переведен в С.-Петербург. Точно таким же

кратковременным было существование Лесного института, учрежденного в 1808 г. на Елагином острове: в 1811 г. он присоединен к Форст-институту [9, с. 56].

В Приложении XIII [9, с. 236-238] о Практическом лесном училище, открытом в 1803 г. в Царском Селе, читаем: «Штат училища: наставники и директор – 2000 р.; лесной землемер, рисовальщик и переводчик – всем трем – 2000 р.; 20 студентов или учеников – по 150 р. в год каждому – всего 10 628 р.»

В Приложении XIV [9, с. 238], в докладе министра финансов Государю о пользе учреждения Лесного института, указывается, что «при усовершенствованном образовании лесной части в России, год от году чувствуется нужда иметь искусных в лесоводстве чиновников, кои не могут быть заменены иностранцами». По штату Лесного института в Калужской губ. (в Брянском крае) на содержание директора (он же оберфорстмейстер), инспектора, двух учителей, лекаря с учеником, эконома, переводчика, смотрителя, берейтора и 30 форст-кадет, а равно разные расходы по институту, назначено ежегодно 15 120 р.; сверх того, на постройки и первоначальное обзаведение одновременно 11 371 р. 2 к. [9, с. 238].

Козельский лесной институт значительно превосходил Практическое лесное училище в Царском Селе по штатам, числу слушателей, а с учетом подготовленного Е.Ф. Зябловским пособия по лесоводству – и по методическому обеспечению.

Е.Ф. Зябловскому принадлежит также приоритет в разработке: теории постоянства и неистощительности лесопользования; системы мелиорации избыточно увлажненных участков для создания на них лесных культур; предложений по защите посевов древесных пород травостоем сельскохозяйственных культур, посевом последних полосами вдоль рядов древесных пород; предложений по созданию лесных культур на свежих вырубках из-под еловых насаждений без предварительной обработки почвы и др.

К сожалению, эти идеи были или приписаны представителям зарубежных стран или дискредитированы, как это сделал Ф.К. Арнольд [2], который о первом учебнике по лесоводству написал: «Сочинение, не имеющее в настоящее время интереса» (с. 251).

В 1906 г. на базе брянского леса по инициативе нашего земляка М.М. Орлова и Г.Ф. Морозова было открыто Брянское опытное лесничество. В 1930 г. в Брянске был открыт Лесной институт, который в 1960 г. преобразован в технологический, а в 1995 г. переименован в государственную инженерно-технологическую академию (БГИТА).

Краткий экскурс в историю становления отечественной лесной науки достаточно красноречиво свидетельствует о том, что брянский лес дал миру и России первый полнопрофильный Лесной институт, первый учебник по лесоводству, «первое опытное лесничество в пределах лесной области» (по Г.Ф. Морозову).

Брянский лес по праву можно считать колыбелью российской лесной науки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Абу Али ... Ибн-Даста. Известия о казарах, бурмахах, болгарях, мадьярах, славянах и руссах / Пер. Д.А. Хвальсона. - СПб.: Типография Императорской академии наук, 1869. - 212 с. [2]. Арнольд Ф.К. История лесоводства в России, Франции и Германии. - СПб.: Изд. А.Ф. Маркса, 1895. - 404 с. [3]. Бейлин И.Г. Очерки по истории лесных обществ дореволюционной России. - М.: Гослесбумиздат, 1962. - 158 с. [4]. Бейлин И.Г. У истоков науки о лесе (Очерк о А.Е. Теплоухове). - М.: Лесн. пром-сть, 1964. - 70 с. [5]. Зябловский Е.Ф. Начальные основания лесоводства. - СПб., 1804. - 239 с. [6]. Карамзин Н.М. История Государства Российского. Т. 1-3. - Ростов-на-Дону: Ростов. кн. изд-во, 1989. - 528 с. [7]. Посошков И. Книга о скудности и о богатстве. - М., 1842. - 140 с. [8]. Спасский Г.И. Книга, глаголемая Большой Чертеж. - М., 1846. - 430 с. [9]. Столетие учреждения Лесного департамента (1798-1898). - СПб., 1898. - 251 с. [10]. Сурож И.И. Леса, хозяйство в них и лесная промышленность: Пособие по курсу лесной статистики. В 3-х ч. - Варшава: Типогр. Варшавск. учеб. округа, 1908. - 155 с.; 181 с.; 200 с. [11]. Тарасенко В.П., Писаренко А.И., Ипатьев В.А. Лесное законодательство – основа лесного дела: Обзор. информ. - М.: ВНИИЦлесресурс, 1993. - С. 32. - (Организация лесохоз. производства, 0207-3765, 6.2).

УДК 630*9

Н.Е. ПОЛЯКОВ

Поляков Николай Ефимович родился в 1936 г., окончил в 1959 г. Харьковский сельскохозяйственный институт им. В.В. Докучаева, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, старший научный сотрудник, доцент кафедры лесоводства Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет более 100 печатных работ в области лесоводства.

**ПРИРОДНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЛЕСА
КАК ОСНОВА ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Приведены некоторые негативные последствия производственной деятельности в различных звеньях лесохозяйственного комплекса. На основании интеграции природной и производственной систем на технологическом уровне предложена природно-технологическая модель леса, призванная устранить противоречия в лесохозяйственном производстве.

Some negative consequences of the production activity in different links of the forestry complex have been presented. Based on the integration of the natural and production systems on the technological level, the natural and technological model of the forest, intended to eliminate the contradictions in the forestry production has been offered.

Закономерно протекающий процесс зарождения, развития и затухания любой системы наиболее четко виден на ее конечном этапе, когда прослеживается весь цикл развития. Наблюдаемые в этот момент кризисные явления служат верным признаком того, что обслуживающая систему концепция исчерпала себя. В последние годы это наблюдается и в лесном хозяйстве, технологические процессы часто входят в противоречие между собой и природой леса. Примеров этому в специальной литературе достаточно.

Так, круглогодичная рубка леса делает процесс обсеменения лесосек стихийным, а передвигающаяся по ним тяжелая лесозаготовительная техника разрушает гумусовый горизонт почвы, уплотняет ее, уничтожает формирующийся годами подрост. На таких вырубках восстановление ценных лесонасаждений возможно лишь через смену пород или искусственным путем.

Бессистемные сплошные и концентрированные рубки леса приводят к заболачиванию вырубок и нарушению процесса естественного возобновления. При их облесении используют технологии производства культур в переувлажненных условиях, предусматривающие нарезку плужных борозд и посадку семян по пластам, что обеспечивает нормальные условия для жизни культур на первом этапе. Впоследствии у них развивается односторонняя корневая система, приводящая к повышению ветровальности формируемых древостоев.

Площадь, изрезанная бороздами, становится технологически малопригодной для выращивания высокопродуктивных насаждений. Хорошо прижившиеся посадки, не обеспеченные должным лесоводственным уходом, гибнут под пологом быстрорастущих малоценных пород.

Под влиянием техногенных воздействий нарушается биологическое равновесие лесных экосистем, снижается их устойчивость к неблагоприятным факторам, болезням и вредителям. В результате ухудшается санитарное состояние насаждений, накапливаются лесные горючие материалы, создаются экстремальные условия для возникновения и развития лесных пожаров.

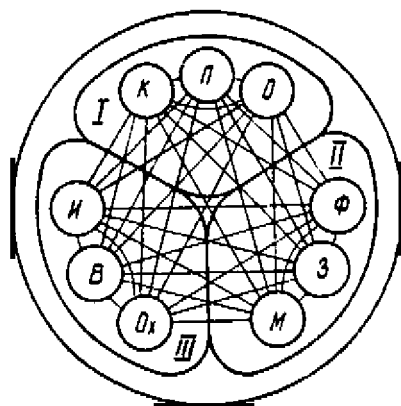
Анализ технологических процессов, осуществляемых в рамках отдельных звеньев лесохозяйственного производства, свидетельствует об узкой направленности и обособленности решаемых задач. Практически развитие технологических процессов в сферах использования леса, его воспроизводства и охраны пошло в направлении формирования

независимых производственных систем, что порождает противоречия, ведущие к разрушению леса как природной системы.

В результате этого в производственной сфере ослабло внимание к природной биогеоценотической модели леса, предложенной акад. В.Н. Сукачевым [4] и ставшей фундаментом научных направлений лесобихологического профиля. Наиболее наглядно это проявилось в практическом лесоводстве, что было замечено проф. В.П. Разумовым [3] и восполнено его учением об участке леса как природно-хозяйственной категории. Согласно его определению лес «представляет собой природно-хозяйственное единство лесной среды и лесной растительности, всесторонне используемое в народном хозяйстве, подлежащее охране и расширенному воспроизводству». Это предложение, не получившее в свое время должной поддержки, впоследствии нашло воплощение в Основах лесного законодательства Российской Федерации [1], которые регулируют взаимоотношения с учетом рационального использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов.

Учение об участке леса как единстве однородной природной по существу и хозяйственной по значению элементарной части леса дает лишь общий подход к решению хозяйственных задач в лесу как природном объекте и не устраняет возникающих противоречий. Выход из создавшегося положения мы видим в объединении природной и производственной систем на технологическом уровне, определяющем конкретные методы и способы выполнения работ в звеньях производственного комплекса в лесу [2].

Схема природно-технологической модели леса: I – экотоп; II – биоценоз; III – лесохозяйственный производственный комплекс; П – почва; К – климат; О – пожары (огонь); Ф – фитоценоз; З – зооценоз; М – микроценоз; И – использование леса; В – воспроизводство леса; Ох – охрана и защита леса; — линии взаимодействия



Интеграция двух систем в единую природно-технологическую, дополненную компонентом огня, позволила создать модель леса (см. рисунок) как инструмент для преодоления противоречий, порождаемых односторонним подходом к производственным мероприятиям в лесу. Единство природных и технологических процессов делает предлагаемую модель леса надежной основой лесохозяйственного производства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Основы лесного законодательства Российской Федерации. - М.: Экос-информ, 1993. - 64 с. [2]. Поляков Н.Е. Технологические аспекты развития лесохозяйственного производства // Вопросы лесоведения и лесоводства: Сб. науч. тр. БРТИ. - Брянск: БЦНТИ, 1994. - Вып. 2. - С. 32-34. [3]. Разумов В.П. Лесоводство: Учеб. пособие. - Брянск: Приокск. кн. изд-во, 1971. - 244 с. [4]. Сукачев В.Н. Основы лесной типологии и биогеоценологии: Избр. тр. Т. 1. - Л., 1972. - 418 с.

УДК 62.192:630*36

Р.П. КАПУСТИН

Капустин Родион Петрович родился в 1937 г., окончил в 1964 г. Всесоюзный заочный политехнический институт, кандидат технических наук, доцент кафедры механизации лесной промышленности и лесного хозяйства Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет 30 печатных трудов в области гидроприводов машин.

**ПОВЫШЕНИЕ СРОКА СЛУЖБЫ
РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ ГИДРОПРИВОДА ЛЕСНЫХ МАШИН**

Предложено оценивать работоспособность рабочей жидкости гидропривода лесных машин по степени загрязненности ее механическими примесями. Для продления срока службы рабочей жидкости рекомендовано использовать центробежные очистители и диспергаторы.

It has been suggested to estimate the pressure fluid working capacity of forestry machines' hydraulic drive by fluid impurity degree. To increase the pressure fluid service life, the employment of centrifugal clean-devices and powder dispersers has been recommended.

В современных лесных машинах широко используют гидропривод. Он обеспечивает хорошую приспособляемость техники к условиям эксплуатации и ее высокую производительность. Однако надежность машин с гидравлическим приводом недостаточна, они часто простаивают из-за отказов гидропривода.

В 70 % случаев причиной неисправностей гидравлического привода (интенсивное изнашивание элементов гидроагрегатов, внезапные отказы клапанов, золотников, гидроавтоматики и др.) является загрязнение рабочей жидкости.

Рабочая жидкость -- неотъемлемая часть гидропривода машины. Ее основные показатели характеризуют надежность привода и машины в целом, например работоспособность, долговечность, наработка на отказ и т. п.

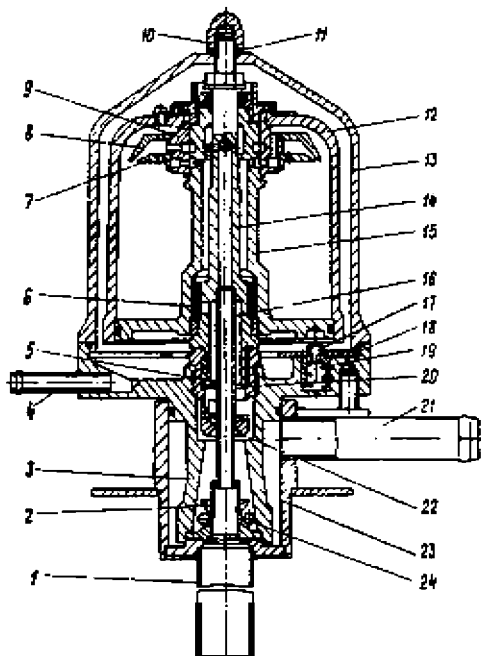
Отказом рабочей жидкости следует считать выход ее характеристики за пределы, указанные в технических условиях*. Практика показывает, что в процессе эксплуатации благодаря периодическим дозакрам практически не изменяются основные характеристики рабочей жидкости, кроме загрязненности механическими примесями. Степень загрязненности может служить критерием наработки рабочей жидкости на отказ и основанием для внеочередной ее замены.

В «Положении о техническом обслуживании и ремонте лесозаготовительного оборудования» не нашли полного отражения особенности обслуживания машин с гидравлическим приводом. Очевидно, что отсутствие критериев оценки качественного состояния рабочей жидкости в заводских инструкциях по эксплуатации машин и в указанном положении является причиной плохого внедрения прогрессивных научных и конструкторских разработок по улучшению качества очистки жидкостей от механических примесей и повышению надежности гидроприводов.

Очистку рабочей жидкости в условиях эксплуатации производят с помощью очистительных устройств, установленных непосредственно на машине, а также стационарными или передвижными установками для обслуживания гидропривода, оборудованными насосами и очистителями.

В настоящее время в гидроприводах лесных машин очистку рабочей жидкости осуществляют с помощью сетчатых или бумажных фильтров. Сетчатые фильтры обеспечивают тонкость очистки до 80 мкм, а бумажные -- до 40 мкм. Тонкость очистки сетчатыми фильтрами недостаточная, бумажными -- в целом приемлема. Однако при отрицательных температурах бумажные фильтры неработоспособны, а специфика работы лесных машин, связанная с цикличностью процесса, приводит к пульсации давления рабочей жидкости перед фильтром и снижению эффективности очистки в 2 с лишним раза.

* Аниканов С. Г. Оптимизация параметров установки для очистки рабочих жидкостей в условиях эксплуатации строительных машин: Автореф. ... канд. техн. наук. - Л., 1980. - 24 с.



Центробежный очиститель: 1 – сливной патрубков; 2 – сливной насадок; 3 – гидроциклон; 4 – дренажная трубка; 5 – приемный канал; 6 – сопло; 7 – нижний диск; 8 – верхний диск; 9 – распределительная втулка; 10 – гайка; 11 – шайба; 12 – колпак ротора; 13 – крышка; 14 – ось ротора; 15 – колонка ротора; 16 – сливная трубка; 17 – палец; 18 – пластина фиксирующая; 19 – пружина; 20 – промежуточная вставка; 21 – входной патрубков; 22 – кольцевое отверстие; 23 – корпус очистителя; 24 – входные тангенциальные отверстия

На фоне дефицита запчастей и сменных элементов фильтров для гидроприводов лесных машин предпочтительны центробежные очистители. Они более надежны в работе, обладают высокой очистительной способностью и большой грязеемкостью.

В Дятьковском лесокомбинате Брянской области на машине ЛП-19 была проверена работа центробежного очистителя (см. рисунок) с пропускной способностью 330 л/мин, тонкостью очистки до 10 мкм, обеспечивающего 10 ... 12 класс чистоты жидкости по ГОСТ 17216-71 и исключающего смыв осадка из ротора. Были сделаны следующие выводы:

конструкция гидросистем лесных машин не приспособлена к установке центробежных очистителей и требует определенных доработок;

в рабочей жидкости присутствуют крупные включения механических загрязнений (стружка, окалины, резина, волокна, продукты износа), которые забивают каналы центробежного очистителя и вызывают остановку ротора. Во избежание такого явления перед очистителем необходимо установить сетчатый фильтр, задерживающий механические частицы крупнее 2 мм.

К числу мероприятий, направленных на снижение абразивного изнашивания элементов гидропривода, относят применение диспергаторов для измельчения механических примесей в рабочей жидкости гидроприводов. Исследования С.Е. Венцеля, Г.А. Седлухи и его учеников, других исследователей доказали, что при обработке жидкости в

диспергаторе существенно улучшаются ее эксплуатационные свойства и снижается изнашивание гидроагрегатов. Совмещение диспергирования с работой центробежного очистителя позволит повысить качество очистки рабочей жидкости и надежность гидропривода лесных машин.

Таким образом, для повышения степени очистки рабочей жидкости в гидроприводе необходимо лесные машины оснащать центробежными очистителями при условии использования в комплекте с ними диспергаторов или сетчатых фильтров.

УДК 630*114:631

В. Ф. БЫКОВ

Быков Виктор Федорович родился в 1936 г., окончил в 1961 г. Харьковский автомобильно-дорожный институт, кандидат технических наук, доцент кафедры механизации лесной промышленности и лесного хозяйства Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет 30 печатных работ в области изнашивания и повышения долговечности лесных машин.



**ИЗНАШИВАЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ
ЛЕСНЫХ ПОЧВ НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ**

Изучено влияние разновидностей почв Нечерноземья на изнашивание рабочих органов лесных почвообрабатывающих машин. Получены коэффициенты их изнашивающей способности.

The effect of various kinds of soils on wearing of working parts of forest cultivators in non-black-zone (Nechernozem'ye) has been studied. The coefficients of their wearing capability have been derived.

Состояние режущих частей рабочих органов почвообрабатывающих машин определяется изнашивающей способностью почв: их механическим составом, влажностью, твердостью, наличием каменных включений, задержанностью травянистой растительностью, а также удельным давлением на поверхности рабочих органов, скоростью движения машинно-тракторных агрегатов и др.

На кафедре механизации лесной промышленности и лесного хозяйства в лабораторных и эксплуатационных условиях проводились исследования изнашивающей способности наиболее типичных лесных почв Брянской области*.

Использовали почвенные карты лесхозов. Механический состав почв определяли по известной методике. В области широко распространены серые лесные и дерново-подзолистые почвы.

Изнашивающую способность почв оценивали потерей массы и изменением геометрических параметров образцов с использованием лабораторного и лабораторно-полевого стендов, которые позволяли имитировать процесс изнашивания рабочих органов почвообрабатывающих машин. Образцы изготовляли из стали 65 Г, применяемой в дисковых и фрезерных рабочих органах лесохозяйственных машин. Влажность почв изменялась от 5 до 30 %, скорость движения образцов – от 0,63 до 1,73 м/с, давление – от 0,06 до 0,33 МПа.

Изучено также изнашивание лемехов плугов и дисковых рабочих органов культиваторов в условиях эксплуатации в целях сопоставления результатов опытов.

По данным исследований получены следующие коэффициенты изнашивающей способности лесных почв: темно-серые легкосуглинистые – 1,0; серые легкосуглинистые – 1,23; светло-серые среднесуглинистые – 1,30; дерново-подзолистых: тяжелосуглинистые – 1,37; среднесуглинистые – 1,63; супесчаные – 5,0 и песчаные – 6,60. Как видим, изнашивающая способность дерново-подзолистых песчаных почв почти в 6 раз больше, чем серых лесных легкосуглинистых. Полученные коэффициенты можно использовать для расчета потребности запасных частей рабочих органов лесных почвообрабатывающих машин и их распределения по почвенным зонам.

* М. П. Антыков. Почвы Брянской области. - Брянск: Брянск. рабочий, 1968. - 162 с.

УДК 630*611

Ю.И. ПЕРЕПЕЧИНА

Перепечина Юлия Ивановна родилась в 1953 г., окончила в 1974 г. Брянский технологический институт, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесоустройства Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет 15 печатных трудов в области организации специализированных лесосеменных хозяйств.

**ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЕ
В СОСНОВОМ ЛЕСОСЕМЕННОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

Определены возрасты технической и семенной спелости, установлен возраст рубки в сосновой лесосеменной хозсекции.

The ages of technical and seeds' maturity have been determined as well as the cutting rotation on pine seeds plots has been set.

Задача нашего исследования – уточнить возраст рубки в сосновой семенной хозсекции в целях получения на ВЛСУ семян с улучшенными качествами. Для этого в Клюковенском спецлесхозе Брянской области было заложено 13 пробных площадей в плюсовых и нормальных лучших насаждениях в типе леса сосняк лещиново-липняковый, тип условий местопроизрастания С₂, класс бонитета Ia-I, возраст 43 ... 173 года. Основные работы выполнены в соответствии с ОСТ 56-69-83 [2].

Получение максимального количества семян и древесины возможно только в возрасте спелости. При ведении хозяйства на получение древесины определяют количественную и техническую спелости древостоев, которые имеют наибольшее практическое значение. Как известно, первая служит нижним пределом, за которым рубка леса

экономически нецелесообразна, вторая – основой для установления возраста рубки в лесах эксплуатационного значения. Как правило, ведущие сортименты заготавливают из древесины крупных и средних размеров.

Ведение лесосеменного хозяйства предусматривает совместное получение древесины и семян с улучшенными наследственными свойствами. Поэтому спелость в лесосеменных хозяйствах следует определять с учетом максимального получения как древесины в виде групп ведущих сортиментов, так и семян.

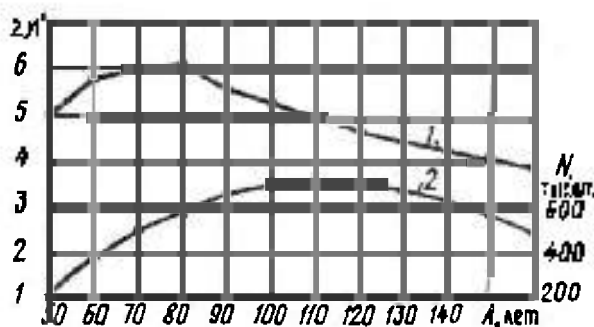
В сосняках Брянской области лесосеменные хозяйства организуют в высокопродуктивных насаждениях (Ia, I классы бонитета). Методика расчета возраста технической спелости по общей производительности заимствована у Н.Н. Свалова [5]. Для расчетов использованы таблицы хода роста модальных сосняков высшей производительности (растущая часть), которые составлены нами для Брянской области (табл. 1).

Число моделей для установления товарной структуры было недостаточным, однако определяли число деловых, полуделовых и дровяных стволов. Эти данные дают возможность использовать таблицы Н.П. Анучина и получить товарную структуру с высокой точностью [1].

По данным пробных площадей, сортиментно-сортных и товарных таблиц Н.П. Анучина выявлена динамика товарной структуры запаса древостоев и установлены возрасты технической спелости по наличному запасу и общей производительности (табл. 2, рис.).

Таблица 1

Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Сумма площадей сечений, м ² /га	Число стволов, шт.	Видовое число	Запас стволовой древесины, м ³	Изменение запаса, м ³	
							общее	текущее
40	20,8	18,4	30,9	1162	0,462	297	7,4	-
50	22,7	22,6	32,9	820	0,454	338	6,8	4,1
60	24,4	26,5	34,8	631	0,447	380	6,3	4,2
70	26,1	30,2	36,5	510	0,444	423	6,0	4,3
80	27,6	33,6	38,0	429	0,442	463	5,8	4,0
90	29,0	36,9	39,4	369	0,438	501	5,6	3,8
100	30,4	39,8	40,6	326	0,434	536	5,4	3,5
110	31,6	42,7	41,8	292	0,433	570	5,2	3,4
120	32,7	45,1	42,6	267	0,431	600	5,0	3,0
130	33,8	47,3	43,4	247	0,429	627	4,8	2,7
140	34,7	49,3	44,0	230	0,427	650	4,7	2,3
150	35,5	51,1	44,4	216	0,425	670	4,5	2,0
160	36,2	52,6	44,7	204	0,424	684	4,3	1,4
170	36,8	53,9	44,8	196	0,423	696	4,1	1,3



Динамика прироста ведущих сортиментов z кривая (1) и семенной продуктивности N кривая (2) сосняков с возрастом

Анализ показал, что техническая спелость по крупной и средней древесине растущей части наступает в возрасте древостоя 80 лет, когда изменение запаса максимально (6,12 м³). Выход крупной и средней древесины составляет 91 % от общего запаса.

Динамика семенной продуктивности изучена меньше в связи со сложностью учета урожая и периодичностью плодоношения.

Максимальная семенная продуктивность сосняков наблюдается в возрасте 110 ... 130 лет [3, 4, 6] (см. рисунок). К этому времени прирост ведущих сортиментов уменьшается на 10 ... 15 %.

Таблица 2

Возраст, лет	Диаметр, см	Запас растущей части, м ³	Выход сортиментов, м ³		Средний прирост крупных и средних сортиментов, м ³	Общая производительность, м ³	Выход сортиментов, м ³			Средний прирост крупных и средних сортиментов, м ³
			крупных	средних			крупных	средних	всего	
40	18,4	297	-	118	2,95	297	-	118	118	2,95
50	22,6	338	-	215	4,30	422	-	248	248	4,96
60	26,5	380	-	300	5,00	458	-	350	350	5,83
70	30,2	423	147	214	5,14	498	147	273	420	6,00
80	33,6	463	258	165	5,03	537	284	206	490	6,12
90	36,9	501	292	144	4,84	572	332	166	498	5,53
100	39,8	536	345	121	4,66	604	389	136	525	5,25
110	42,7	570	384	110	4,49	630	424	122	546	4,96
120	45,1	600	423	99	4,35	656	463	108	571	4,76
130	47,3	627	458	88	4,20	678	495	95	590	4,54
140	49,3	650	492	73	4,04	697	528	79	607	4,33
150	51,1	670	514	68	3,88	713	547	73	620	4,13
160	52,6	684	535	60	3,71	723	566	63	629	3,93

Полученные данные позволяют сделать вывод, что с учетом максимального прироста выхода ведущих сортиментов, а также максимальной семенной продуктивности спелость в высокопроизводительных сосняках наступает в 101 ... 120 лет (VI класс). В этом возрасте наиболее целесообразны рубки на временных лесосеменных участках.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Анучин Н.П. Сортиментные и товарные таблицы: Справочник. - 7-е изд., перераб. и доп. - М.: Лесн. пром-сть, 1981. - 535 с. [2]. ОСТ 56-69-83. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки. - М., 1983. - 50 с. [3]. Правдин Л.Ф. Закономерность и плодоношение древостоев // Исследования по лесоводству. - Л., 1936. - С. 173-202. [4]. Разумов В.П. Плодоношение сосны в Брянском лесном массиве // Тр. Брянск. лесн. ин-та. - 1940. - Т. 2-3. - С. 73-117. [5]. Свалов Н.Н. Моделирование производительности древостоев и теория лесопользования. - М.: Лесн. пром-сть, 1979. - 214 с. [6]. Тюрин А.В. Основы хозяйства в сосновых лесах. - М.; Л., 1952. - 111 с.

УДК 630*232.32:504.054

А.Г. АРХИЦКИЙ



Архицкий Андрей Георгиевич родился в 1968 г., окончил в 1993 г. Брянский технологический институт, аспирант кафедры радиационной экологии и безопасности жизнедеятельности Брянской государственной инженерно-технологической академии. Область научных интересов – радиозоология хвойных растений.

ВЛИЯНИЕ РАДИАЦИОННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ НА ГРУНТОВУЮ ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН, РОСТ И РАЗВИТИЕ ВСХОДОВ И СЕЯНЦЕВ ЕЛИ ОБЫКНОВЕННОЙ

Показано, что при плотности загрязнения радионуклидами 1 и 67 Ки/км² число жизнеспособных всходов ели красношишечной больше, а отпад сеянцев меньше, чем у ели зеленошишечной.

It has been shown that radionuclide contamination density being 1 and 67 Ci/ km², the number of live young growth of red cone spruce is more while seedlings' falling-off is less than those of green cone spruce's.

Радиационное загрязнение Брянской области, вызванное Чернобыльской катастрофой 1986 г., предопределило жесткие условия лесовыращивания, при которых для нормального выращивание леса необходимо его искусственное восстановление и разведение. В последнее время свыше 30 % всего лесокультурного фонда области составляли посев и посадка ели обыкновенной. Эта порода теневынослива, долгое время может обходиться без ухода, меньше сосны обыкновенной поражается инфекционными заболеваниями, может произрастать на любых почвах с различной влажностью. Однако и она лучше растет на плодородных, хорошо дренированных почвах. В чистых древостоях ель ветроувлажнена, наиболее чувствительна к изменению экологических факторов. Поэтому для успешного выращивание посадочного материала ели в зонах радиационного загрязнения необходимо изучить действие радионуклидов на семена, всходы и сеянцы.

В качестве объекта исследований использовали стратифицированные семена красно- и зеленошишечной форм ели. В 1991-1995 гг. на территории Брянской области в ходе маршрутных экспедиций заложено несколько пробных площадей, на которых во время фенологических наблюдений определяли красно- и зеленошишечные особи. Основное внимание уделяли радиодозиметрическим наблюдениям, которые проводили дозиметром ДГР-0,1Т. Пробные площади подбирали в чистых и смешанных еловых древостоях, где на довольно большой территории (3 ... 5 км²) сохранялся определенный уровень радиации в течение нескольких лет. Использовали также материалы картирования радиационного загрязнения, лесов Брянской области. Наибольшее внимание уделяли пробным площадям, расположенным в первой (1 ... 15 Ки/км²) и третьей (свыше 40 Ки/км²) зонах радиационного загрязнения.

Шишки собирали со стоячих материнских деревьев, семена извлекали в стационарной шишкосушилке с дальнейшей обработкой на машине МОС-1. Полученные семена сортировали и стратифицировали.

В первом эксперименте семена с материнских деревьев ели, произрастающих при плотности радиационного загрязнения 67 Ки/км², высевали в питомнике с плотностью загрязнения почвы 1 ... 2 Ки/км². В качестве контроля использовали семена с деревьев ели, произрастающих при плотности загрязнения 1 ... 2 Ки/км² (см. таблицу).

Во втором эксперименте семена с материнских деревьев, произрастающих при плотности радиационного загрязнения 1 ... 2 Ки/км², высевали в питомнике с плотностью загрязнения почвы 67 Ки/км². Для сравнения использовали семена, собранные при уровне радиации 67 Ки/км².

Номер эксперимента	Плотность радиационного загрязнения, Ки/км ²		Форма ели	Мощность дозы излучения, мР/ч*	Среднее число всходов через 3 мес после посева, шт.	Критерий достоверности по Стьюденту	Средний отпад семян через 15 мес после посева, шт.	Критерий достоверности по Стьюденту	Средняя высота стволлика, см	Средняя длина корневой системы, см
	площади посева семян	мест созревания семян								
1	1...2	1...2	к	0,017	48,0 ± 0,707	67,9	10,0 ± 0,547	18,3	3,50 ± 0,023	10,6 ± 0,02
		67	з	0,710	38,8 ± 1,157	33,5	12,6 ± 0,927	13,6	3,63 ± 0,018	9,9 ± 0,01
			з		42,5 ± 0,763	55,6	14,2 ± 0,489	29,0	3,48 ± 0,026	11,3 ± 0,02
2	67	1...2	к	0,017	38,2 ± 0,734	52,0	17,6 ± 0,678	25,9	3,54 ± 0,029	10,0 ± 0,03
		67	з		50,8 ± 2,236	22,8	8,4 ± 0,927	9,1	3,48 ± 0,035	10,8 ± 0,02
			з		42,0 ± 1,098	38,3	15,2 ± 0,860	17,7	3,54 ± 0,039	10,1 ± 0,02
		67	к	0,710	44,1 ± 1,442	27,8	10,5 ± 0,894	11,2	3,45 ± 0,028	11,0 ± 0,03
			з		39,0 ± 1,140	34,2	12,3 ± 1,265	9,5	3,51 ± 0,020	10,0 ± 0,02

* В системе СИ Вт/кг.

В каждом эксперименте закладывали по три опыта. Семена каждой формы (к – красношишечные, з – зеленошишечные) высевали по шестистрочной системе в бороздки длиной 1,0 м, на глубину до 1,5 см. При определении биометрических показателей сеянцев выполняли по 100 замеров высоты стволика и длины корневой системы в каждом опыте.

Число всходов из семян с материнских деревьев ели, произрастающих при плотности загрязнения радионуклидами 1 ... 2 Ки/км², было больше, и появились они дружнее, чем при 67 Ки/км². Доминировали всходы ели красношишечной независимо от мест созревания семян и их посева. Отпад сеянцев в обоих экспериментах почти одинаков (его увеличение во всех опытах больше у ели зеленошишечной). Снижения грунтовой всхожести семян одних и тех же форм не произошло. Однако между формами наблюдается увеличение числа всходов ели красношишечной и уменьшение отпада их сеянцев по сравнению с елью зеленошишечной. Наиболее существенна и высока достоверность различий в первом эксперименте, причем загрязнение радионуклидами мест сбора семян не имеет решающего значения. Во втором эксперименте наблюдается снижение критерия достоверности не только для ели в целом, но и для отдельных форм.

В первые три месяца после посева семян не было различий в росте всходов и в их внешнем виде в двух экспериментах. Лучше перенесли полегание всходы ели красношишечной. У 38 % пораженных всходов ели зеленошишечной полегание было вызвано не инфекционными причинами, а абиотическими факторами, в основном опалом корневой шейки (17 % – в первом эксперименте; 21 % – во втором). Для ели красношишечной такое полегание составило 16 % (соответственно 7 и 9 %).

К концу первого вегетационного периода сеянцы на разных пробных площадях не отличались друг от друга. Лишь у отдельных особей не было ярко выраженных верхушек, хвоинки в нижней части пожелтели. В основном это сеянцы, выращенные при плотности радиационного загрязнения площади посева 67 Ки/км².

В начале второго вегетационного периода у этих сеянцев верхушечная почка не закладывалась и наибольшее развитие получили боковые побеги. Нижние пожелтевшие хвоинки осыпались. В таблице приведены значения отпада сеянцев в конце вегетационного периода. В первом и втором экспериментах многовершинность сеянцев была соответственно 11 и 17 % от числа здоровых, причем в 62 % случаев это явление характерно для ели зеленошишечной. Сеянцы, у которых пожелтела и опала хвоя, к концу периода либо засохли, либо выглядели слабыми и нежизнеспособными (в основном у ели зеленошишечной). В конце второго года жизни сеянцев стали просматриваться различия в росте (см. таблицу).

С увеличением плотности загрязнения средняя высота уменьшается у обеих форм ели. Большой рост в высоту, независимо от загрязнения, наблюдается у ели зеленошишечной. При этом длина ее корне-

вой системы меньше, чем у ели красношишечной. На стадии сеянцев у нее особенно ярко выражен главный корень.

Выводы

1. Исследованная плотность радиационного загрязнения площадей посева и мест сбора семян не ведет к снижению грунтовой всхожести семян ели обыкновенной, не наблюдается и ее заметного увеличения.

2. При одинаковых условиях радиационного загрязнения семена ели красношишечной дают больше жизнеспособных всходов; отпад этих сеянцев ниже, чем у ели зеленошишечной. Однако при увеличении плотности загрязнения радионуклидами площади посева до 67 Ки/км² статистическая достоверность всхожести семян ели красношишечной снижается более чем вдвое, хотя по-прежнему остается существенной. Увеличение плотности загрязнения не повлияло на всхожесть семян зеленошишечной формы.

3. При одинаковой плотности загрязнения у сеянцев ели зеленошишечной наблюдается несколько лучший рост в высоту по сравнению с елью красношишечной.

УДК 630*174.754:504.054:620.267

В.А. КАЩЕЕВ



Кащев Вячеслав Алексеевич родился в 1971 г., окончил в 1993 г. Брянский технологический институт, аспирант кафедры радиационной экологии и жизнеобеспечения Брянской государственной инженерно-технологической академии. Область научных интересов - радиозоология хвойных растений.

АККУМУЛЯЦИЯ РАДИОИЗОТОПОВ ЦЕЗИЯ ПОДРОСТОМ СОСНЫ НА ПОЧВАХ С РАЗЛИЧНОЙ ПЛОТНОСТЬЮ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Установлено, что удельная радиоактивность корней соснового подростка выше, чем у надземной части растений и даже у почвы. С увеличением плотности загрязнения почвы процент радионуклидов в растениях по отношению к почве возрастает.

It has been stated that the specific radioactivity of the pine young growth roots is higher than the one of the parts above the ground and even the soil. The higher is the soil contamination density, the more is the percentage of radionuclides in plants relative to the soil.

Изучением миграции радионуклидов в лесных биогеоценозах, накопления их древесной растительностью, а также распределения радиоизотопов по тканям и органам деревьев ученые занимаются уже на протяжении нескольких десятилетий. Накопление научной информации имеет не только теоретическое, но и важное практическое значение. Во-первых, эти данные необходимы для разработки научно-обоснованных способов использования продукции лесного хозяйства с повышенным содержанием радиоактивных веществ; во-вторых, позволяют прогнозировать радиационное воздействие на лес; в-третьих, информация об интенсивности поступления радионуклидов в корни необходима для подбора ассортимента древесных пород [1].

Опубликованные до аварии на ЧАЭС в 1986 г. работы [2-4] основаны преимущественно на результатах кратковременных экспериментов, оценивавших относительную способность различных древесных пород и отдельных органов к накоплению радионуклидов, но не ставивших целью изучение динамики этого процесса в зависимости от возраста растений. Широкомасштабное загрязнение территорий после аварии дало обширное поле деятельности для научных исследований.

Известно, что в пределах только Брянской области плотность загрязнения территории радиоактивным цезием изменяется от практически естественного фона до 60 ... 80 Ки/км².

Можно ожидать, что излучение радиоизотопов, находящихся в почве, наибольший вред причинит сеянцам, так как молодые растения не только обладают большей по сравнению со взрослыми чувствительностью к радиации, но и получают самые высокие дозы облучения. Дело в том, что при поверхностном загрязнении почвы в ее верхнем горизонте и в прилегающем слое воздуха длительное время сохраняются наибольшие дозы облучения, а именно здесь расположена основная часть корневой системы и наземной биомассы сеянцев [7].

Цель нашей работы – выявить основные принципы накопления радиоизотопов цезия различными частями подростка сосны обыкновенной в зависимости от степени загрязнения почвы. Для этого нами в 1994 г. было заложено 3 группы пробных площадей (по 5 в каждой) в однотипных сосновых насаждениях в трех различных по степени загрязнения зонах. Первая группа пробных площадей заложена в Унечском лесничестве Унечского лесхоза, квартал 67, плотность загрязнения 1 ... 2 Ки/км²; вторая – в Злынковском лесничестве, квартал 8, плотность загрязнения 15 ... 40 Ки/км². В качестве контроля использовали материал третьей группы пробных площадей, заложенных на территории Национального природного парка «Орловское полесье» Орловской

области, Хотынецкого района, в Тургеневском лесничестве, квартал 44, плотность загрязнения до 1 Ки/км².

Все пробные площади заложены в чистых сосняках III-IV классов возраста, тип условий местопроизрастания А₂ - В₂, с полнотой древостоя 0,6-0,7, на песчаных сильноподзолистых почвах. На пробных площадях выкапывали подрост сосны от 2 до 10 лет включительно. Корневые системы отмывали. Затем деревья разделяли по частям: корни; надземная часть: ветви, хвоя, ствол. После этого материал измельчали до состояния порошка (хвоя, мелкие ветви) или опилок (ствол, корни). Количество подроста на пробах набирали с таким расчетом, чтобы объем измельченных частей в уплотненном состоянии составлял не менее 1 л. Весовое соотношение деревьев по возрастам было примерно одинаковым, т. е. 2-5-летних деревьев брали в несколько десятков раз больше, чем 8-10-летних. На каждой пробной площади брали почвенную выемку объемом 1 л из 10-сантиметрового верхнего слоя почвы. Все материалы и образцы почв высушивали до воздушно-сухого состояния.

Отбор и измерения образцов выполнены согласно методике экспрессного радиометрического определения по гамма-излучению объемной и удельной активности радионуклидов цезия в воде, почве, продуктах питания, продукции животноводства и растениеводства Института экологии Международной инженерной академии.

Измерения производили в Региональной лаборатории по определению радиационных нагрузок радиометром РУБ-01П6 ЖШ1. 289.108.06 с минимально допустимой статистической погрешностью 6%.

Результаты измерений, объединенные по группам пробных площадей в зависимости от плотности загрязнения, приведены в таблице.

Плотность загрязнения, Ки/км ²	Удельная активность, Бк/кг		
	Наземная часть	Корни	Почва
< 1	39,97	88,2	82,35
1...2	80,54	177,7	158,95
15...40	15 634,04	23 862,5	20 571,1

Расчет относительного содержания радионуклидов в подросте по отношению к почве показал, что с увеличением дозы радионуклида в почве повышается его доля в растениях: в наземной части от 48,5 до 76,0 %, в корнях от 107,1 до 116,0 %.

Выводы

1. Наибольшая удельная активность радионуклидов наблюдается в корнях подроста, где она даже выше, чем в почве. Но поскольку биомасса корней у молодых деревьев сосны в несколько раз меньше биомассы надземной части, то абсолютное содержание радионуклидов в корнях в 2-3 раза ниже. Эти результаты подтверждают литературные данные [5, 6].

2. С увеличением плотности радиоактивного загрязнения почвы повышается удельная радиоактивность частей подроста.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Алексахин Р.М., Бочарова М.А. Достижения и задачи исследований миграции искусственных радионуклидов в лесных биогеоценозах // Лесоведение. - 1971. - № 4. - С. 59. [2]. Алексахин Р.М., Нарышкин М.А. Миграция радионуклидов в лесных биогеоценозах. - М.: Наука, 1977. - 144 с. [3]. Карабань Р.Т., Тихомиров Ф.А. Радиобиологическое действие Sr-90 и Cs-137 на семена сосны, ели и лиственницы // Лесоведение. - 1968. - № 2. - С. 91. [4]. Махонина Г.И. К вопросу о распределении радиоизотопов Fe⁵⁶, Co⁶⁰, Zn⁶⁵, Sr⁹⁰ и Cs¹³⁷ в сосне, лиственнице, осине и березе // Бюл. МОИП. Отд. биол. - 1965. - Т. 70, вып. 2. - С. 120-124. [5]. Махонина Г.И. Распределение некоторых радиоизотопов в семенах сосны обыкновенной // Тр. Ин-та экологии растений и животных УРАН СССР. - Свердловск, 1968. - Вып. 61. - С. 58-60. [6]. Рост молодняков основных лесообразующих пород в условиях повышенного гамма-фона/ Н.П. Евстратов, В.П. Иванов, И.Н. Глазун, Г.А. Кистерный // Проблемы лесоведения и лесной экологии: Тез. докл. науч. конф., Минск, 2-23 сент. 1990. Ч. 2. - М., 1990. - С. 575-577. [7]. Тихомиров Ф.А., Карабань Р.Т., Бочарова М.А. Накопление Sr⁹⁰ и Cs¹³⁷ в опытах с сеянцами хвойных древесных растений // Лесоведение. - 1975. - № 1. - С. 82.

ИСТОРИЯ НАУКИ

УДК 061.3:630*902

**ОСНОВАТЕЛЬ НАУЧНОГО ЛЕСОВОДСТВА
(К 130-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ Г.Ф. МОРОЗОВА)**

Исполнилось 130 лет со дня рождения выдающегося ученого нашей страны, создателя теоретических основ лесоводства Георгия Федоровича Морозова.

Г.Ф. Морозов родился 19 января 1867 г. в Петербурге. Он получил военное образование. Прослужив три года артиллерийским офицером, Морозов оставил военную службу и в 1889 г. поступил в Петербургский лесной институт. Его учителями были А.Ф. Рудзкий, Н.А. Холодковский, И.П. Бородин, П.А. Костычев. После окончания института Г.Ф. Морозов получил назначение в Хреновское лесничество (Воронежская губерния) в качестве помощника лесничего и преподавателя лесной школы. В 1896 г. Георгий Федорович отправился в двухгодичную научную командировку в Швецию и Германию, где ознакомился с лесным хозяйством этих стран. По возвращении в Россию он был направлен на пескоукрепительные работы в Воронежскую губернию, а в 1899 г. назначен лесничим первого разряда в Каменностепное лесничество, основанное В.В. Докучаевым. Здесь Г.Ф. Морозов разработал методы и приемы степного лесоразведения, направленные на борьбу с засухой и обобщенные в его многочисленных публикациях.

Научные труды Г.Ф. Морозова о лесе привлекли внимание профессоров Лесного института, и в 1900 г. он получил приглашение провести беседы со студентами IV курса. В 1901 г. Морозов был избран экстраординарным профессором и заведующим кафедрой лесоводства, которую возглавлял в течение 16 лет. Георгий Федорович сразу же внес изменения в программу преподавания лесоводства, добившись разделения кафедры на две: частного и общего лесоводства.

С первых дней работы на кафедре лесоводства Г.Ф. Морозов завоевал симпатии студенческой аудитории. Он обладал лекторским талантом, исключительной эмоциональностью. Его искренность и убежденность, огромная эрудиция увлекали и зажигали слушателей,

доставляли истинное наслаждение. Аудитория № 343, которая носит имя Г.Ф. Морозова, всегда была заполнена слушателями. Лекции иллюстрировались таблицами, фотографиями, диаграммами, натурными образцами. Он умел пробудить у студентов интерес к научным исследованиям, привлекая их к работе по самым актуальным темам.

В 1914 г. студентами были изданы конспекты лекций Г.Ф. Морозова по общему лесоводству для III курса и «Учение о типах лесонасаждений» для IV курса, а в последующие два года книги «Смена пород», «Рубки леса», «Будущность наших сосняков», «Типы и бонитеты». От их продажи студенческий издательский фонд получил большую прибыль, так как имя Морозова было популярно не только в России, но и за рубежом. Под руководством Г.Ф. Морозова на кафедре выполнено более 400 работ, десятая часть которых опубликована. Дипломные работы отличались глубоким теоретическим анализом и, как правило, получали высокую оценку. Обычно Георгий Федорович лично руководил работами студентов-практикантов, выезжая в разные лесничества России.

Г.Ф. Морозов впервые организовал комплексные экскурсии в лес со студентами, которые стали традиционными. И поныне в Лисинском учебно-опытном лесхозе их проводят ведущие профессора лесохозяйственного факультета Лесотехнической академии.

По инициативе Г.Ф. Морозова в Лесном институте был создан музей лесоводства. В этой работе активное участие принимали ассистенты и ученики Георгия Федоровича – А.А. Хитрово, В.В. Гуман, В.В. Матренинский. Экспонаты и смонтированные стенды музея пользовались большой популярностью и всегда находили место на выставках, устраиваемых в Петербурге и других городах. По воскресным дням в музее Георгий Федорович читал лекции для членов ботанико-географического кружка Петербургского университета, высших лесных курсов и отдельных посетителей – любителей природы. Материалами музея пользовались ученики Г.Ф. Морозова, лесничие, приехавшие из провинции, преподаватели школ. К сожалению, музей лесоводства ныне находится в запущенном состоянии, уже давно требует капитального ремонта, на который нет средств.

Г.Ф. Морозов неоднократно был делегатом от России на Международных конгрессах лесоводов в Германии, Франции, Швейцарии, где его награждали почетными грамотами и медалями. На Всемирной выставке в Париже в 1910 г. он получил именную медаль. В 1917-1918 гг. Г.Ф. Морозов участвовал в создании Союза лесоводов, призванного объединить всех работников леса. Первый съезд Союза лесоводов состоялся в апреле 1917 г. На этом и последующих съездах Георгий Федорович избирался председателем. С 1904 г. по 1918 г. Г.Ф. Морозов был редактором «Лесного журнала», издававшегося Лесным обществом с 1832 г. Он существенно расширил объем журнала и улучшил его содержание. Впервые «Лесной журнал» стал выпускать приложения – «Материалы по изучению русского леса».

Г.Ф. Морозов написал свыше 300 научных работ по разным разделам лесоводства, лесным культурам, почвоведению, лесной типологии. Ему принадлежит знаменитый труд «Учение о лесе», ставший настольной книгой лесоводов. К 100-летию со дня рождения Г.Ф. Морозова в 1970 г. в издательстве «Лесная промышленность» вышел двухтомник его избранных трудов, в начале 90-х гг. – второе дополненное издание, выпущенное в связи с проведением в 1990 г. первого Всесоюзного съезда лесничих и 125-летием со дня рождения ученого. В 1994 г. вышло полное собрание научных трудов Г.Ф. Морозова в трех томах.

По состоянию здоровья Г.Ф. Морозов был вынужден уехать в Крым. Смерть настигла Георгия Федоровича на 54-м году жизни, когда многое им уже было сделано для отечественного лесоводства, но ряд замыслов еще не получил завершения. По решению друзей и близких его похоронили на окраине Симферополя в парке «Салгирка», тогда принадлежавшем Таврическому университету. Желание Г.Ф. Морозова покоем под пологом русского леса отчасти исполнилось. Глубокое изучение богатого наследия, оставленного Георгием Федоровичем Морозовым, – лучшая память о выдающемся ученом и лесоводе.

А.Н. Мартынов
С.-Петербургская лесотехническая
академия

УДК 061.3:630*902

**ВАСИЛИЙ ИЛЛАРИОНОВИЧ ЛЕВИН
(К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)**

Исполнилось 100 лет со дня рождения В.И. Левина, крупного ученого в области лесной таксации и лесоустройства, неутомимого исследователя таежных лесов, опытного педагога и общественного деятеля.

В.И. Левин родился 13 января 1897 г. в дер. Горки Казанской губернии в бедняцкой крестьянской семье. Его детство и юность были очень трудными. До призыва на военную службу он работал в деревне у помещика и на различных предприятиях Казани, одновременно учился. В 1915 г. был призван в армию и вскоре оказался на турецком фронте, где получил тяжелое ранение. После выздоровления более трех лет работал в красноармейских школах, одновременно сам учился на рабфаке при Казанском университете. После окончания рабфака в 1923 г. Василий Илларионович уехал учиться в Петроградский лесной институт.

Еще будучи студентом, В.И. Левин познакомился с лесами Севера, работая техником в комиссии по отграничению лесов местного значения Карелии. Красота таежных лесов произвела неизгладимое впечатление на молодого лесовода. Поэтому после окончания теоретиче-

ского курса в 1927 г. В.И. Левин уехал работать на Север, в Архангельское лесоустройство, где провел интересные и важные для производства исследования по типологии северных лесов. Одновременно подготовил дипломный проект, в котором разработал таблицы объема и сбига сосны по разрядам высот, успешно защитив его в 1928 г. Эта работа была рекомендована для использования в лесном хозяйстве Севера.

Работая таксатором, В.И. Левин не терял связи с наукой, со своим учителем проф. Н.В. Третьяковым. Он собрал обширный опытный материал по таксации более 300 пробных площадей. В дальнейшем эти пробы послужили основой для изучения закономерностей строения, роста и составления лесотаксационных нормативов таежных лесов.

В 1930 г. в связи с ликвидацией Архангельского лесоустройства В.И. Левин, откликаясь делом на нужды развивающейся лесной промышленности, занялся организацией труда и техническим нормированием на лесозаготовках. По данной проблеме он (в том числе в соавторстве с коллегами) опубликовал 18 книг, брошюр, научных статей, которые получили одобрение крупных специалистов и нашли большое практическое применение.

В 1937 г. В.И. Левин перешел на преподавательскую работу в Архангельский лесотехнический институт. Накопленный научно-производственный опыт он обобщил в курсе лекций «Техническое нормирование и организация труда на лесозаготовках», который прочитал студентам в 1937/38 учебном году. В 1938 г. Василий Илларионович стал работать на кафедре лесной таксации, где читал специальные дисциплины: «Лесную таксацию», «Применение авиации и аэрофотосъемки в лесном хозяйстве». С большим энтузиазмом и желанием В.И. Левин приступил к реализации созревших еще при работе в Архангельском лесоустройстве планов научных исследований по таксационным вопросам.

В.И. Левин впервые исследовал влияние осушительной мелиорации на продуктивность таежных лесов. За эту ценную работу в 1940 г. ему была присвоена ученая степень кандидата сельскохозяйственных наук. Материалы опубликованы в брошюре «Прирост ели на осушенных площадях Севера» (1941) и ряде научных статей. Но главную часть научных исследований составляют многочисленные труды по закономерностям строения и роста, совершенствованию методов таксации таежных лесов и разработке лесотаксационных нормативов. Результаты этих исследований опубликованы в научных статьях, брошюрах и монографиях «К учету таежных лесов при лесоустройстве» (1961), «Сосняки Европейского Севера» (1966) и др.

Ученый явился инициатором стационарных лесоводственно-таксационных исследований на пробных площадях, заложенных в 1927 и 1928 гг. Архангельским лесоустройством при его непосредственном участии. Работы проводили специальные типологические партии под научным руководством профессоров Ленинградской лесотехнической академии В.Н. Сукачева, М.Е. Ткаченко и Н.В. Третьякова. Перед

проведением повторных обследований В.И. Левин располагал таксационными и почвенными характеристиками, а также геоботаническими описаниями более 200 пробных площадей, заложенных только в сосновых типах леса. Эта уникальная работа позволила вскрыть особенности динамики и естественного отпада сосняков Севера. Материалы опубликованы в книге «Результаты исследования динамики сосновых насаждений Архангельской области» (1959). В.И. Левин заложил постоянные пробные площади в сосняках Емцовского учебно-опытного лесхоза АЛТИ; результаты многолетних наблюдений опубликованы в соавторстве с В.И. Калининым в брошюре «Опыт стационарного изучения продуктивности и динамики спелых сосняков-зеленомошников Севера» (1972). Перу В.И. Левина принадлежит около 100 научных работ. В их числе лесотаксационные нормативы, которые широко применяются при учете таежных лесов: таблицы хода роста сосняков по классам бонитета и типам леса, таблицы хода роста ельников по классам бонитета (в соавторстве), таблицы объемов стволов сосны и ели по разрядам высот, стандартная таблица запасов нормальных древостоев и др.

В.И. Левин был инициатором и участником пересмотра таблиц объема круглых лесоматериалов и составления новых, учитывающих форму и сбег (ГОСТ 2708-75). При его непосредственном участии выполнены оригинальные исследования по таксации лесосечного фонда, научные основы которых использованы при разработке новых методов. Его учебные пособия по лесной таксации не потеряли своего практического значения. В.И. Левин обладал особым даром доходчиво и убедительно доносить сложнейшие вопросы теории до читателей. Он неоднократно выступал рецензентом научных работ, методических пособий и учебников для вузов.

Деятельность ученого была связана с подготовкой специалистов для лесного хозяйства и лесной промышленности. Около 40 лет проработал В.И. Левин в Архангельском лесотехническом институте, последовательно занимая должности научного сотрудника, доцента, заведующего кафедрой лесной таксации и лесоустройства; много лет он являлся деканом лесохозяйственного факультета. Василий Илларионович подготовил большую армию лесных специалистов-производственников и ученых, которые успешно трудятся в России и за ее пределами. Основной профессорско-преподавательский состав современной кафедры лесной таксации и лесоустройства Архангельского государственного технического университета – ученики В.И. Левина.

За многолетнюю деятельность в области лесного хозяйства В.И. Левин награжден правительственными наградами, ему присвоено почетное звание заслуженного лесовода РСФСР. В.И. Левин прожил долгую жизнь, наполненную активной производственной, научно-педагогической и общественной деятельностью. Умер В.И. Левин 18 сентября 1978 г. на 82-м году жизни. Он был чутким, внимательным,

доброжелательным человеком, мудрым наставником и требовательным учителем.

Отмечая знаменательную дату, ученики и последователи Василия Илларионовича Левина с благодарностью отмечают его большой вклад в развитие лесной науки, подготовку научно-педагогических и инженерных кадров. Его имя навечно вписано в историю отечественного лесного хозяйства, а научное наследие будет всегда служить людям и русскому лесу.

И.И. Гусев
Архангельский государственный
технический университет

КОНФЕРЕНЦИИ И СОВЕЩАНИЯ

УДК 061.3:630*81

**МОСКОВСКАЯ СЕССИЯ КООРДИНАЦИОННОГО СОВЕТА
ПО ДРЕВЕСИНОВЕДЕНИЮ И
II МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ**

22-24 октября 1996 г. в Московском государственном университете леса проходила очередная сессия Межгосударственного регионального совета по современным проблемам древесиноведения, в рамках которой был проведен II Международный симпозиум «Строение, свойства и качество древесины-95». (Региональный Координационный совет функционирует под эгидой Международной академии наук о древесине (ИАВС).) Решением оргкомитета под председательством ректора МГУЛ, акад. РАЕН А.Н. Обливина традиционная древесиноведческая тематика была расширена за счет фундаментальных дисциплин биологического профиля, главным образом технологических дисциплин, отражающих качество материалов, продуктов и изделий из древесины.

Симпозиум привлек внимание широкого круга отечественных и зарубежных ученых. Было сделано свыше 150 докладов. Среди участников симпозиума члены РАСХН, РАЕН и других академий, ученые 16 вузов России, в том числе из Москвы, Красноярска, Новосибирска, Братска, Архангельска, Екатеринбурга и других городов, представители 8 институтов РАН и 7 отраслевых институтов. В симпозиуме приняли участие известные ученые из Англии, Польши, США, Украины, Финляндии, Югославии, Южной Кореи.

На пленарном заседании под председательством акад. РАЕН А.С. Щербакова были заслушаны доклады автора этих строк о деятельности Координационного совета на период между I и II симпозиумами; акад. РАСХН А.Н. Моисеева (ВНИИЛМ) о требованиях к качеству древесины при лесовыращивании; проф. О.И. Полубояринова (ЛТА) о направлениях исследований в области биологического древесиноведения в академии; чл.-кор. РАЕН С.Н. Рыкунина (МГУЛ) об исследовании особенностей древесины как основы для совершенствования технологий, обеспечивающих высокое качество пилопродукции; проф. Р. Эриксона (Миннесотский университет, США) о механо-сорбционных деформациях нагруженной древесины при циклических изменениях

влажности; проф. Я.В. Малкова о генезисе архитектурных форм древнерусского деревянного зодчества.

На секции «Строение древесины» было представлено 37 докладов, отражающих широкий диапазон исследований в следующих направлениях: морфогенные и биологические аспекты формирования древесины; экологическая анатомия, аномальная древесина, селекция и плангационное разведение растений с декоративной и другой хозяйственно ценной древесиной; связи структуры древесины с ее свойствами; биогенная деградация древесины; лесоводственные приемы выращивания промышленно значимой древесины. В работе секции приняли участие Почет. чл. РАЕН А.Я. Любавская, акад. РАЕН Е.Г. Мозолевская, проф. Е.С. Чавчавадзе, проф. М. Яич (Югославия) и др.

В дискуссиях по докладам были затронуты вопросы терминологии, рассмотрены методики исследований на основе современной техники эксперимента (имидж-анализ, компьютерная томография и др.), использования новейших данных в учебном процессе.

Была подчеркнута необходимость сохранения традиции проведения Ивановских чтений, организованных А.А. Яценко-Хмелевским и продолженных Е.С. Чавчавадзе.

На секции «Свойства древесины» было представлено 58 докладов по следующим темам: химические, физико-химические и механические свойства древесины и ее производных; свойства адсорбированной воды, тепломассообмен, теплофизические характеристики и проницаемость древесины; деформационные превращения нагруженной древесины при изменении влажности, сушильные напряжения; деформативность и прочность натуральной, модифицированной древесины и древесных материалов, акустические свойства, физические свойства коры и прочность корневой древесины; структура и свойства поверхности древесины; физико-механические, химические и технологические свойства модифицированной древесины и коры, а также древесных материалов; свойства топляковой древесины; структурно-механическое моделирование и свойства клеевых соединений; влияние сушки на свойства древесины и древесных частиц.

В работе секции участвовали проф. П.В. Билсй (Украина), чл.-кор. МАЭИН Ю.М. Евдокимов, акад. РАЕН А.И. Михайлов, д-р В. Молинский (Польша), доц. А.И. Расев, Почет. чл. РАЕН Г.С. Шубин, проф. Ю. Юнг (Корея) и др.

На секции «Качество древесины» было представлено 56 докладов. Все многообразие проблем, отраженных в докладах, можно сгруппировать в следующие блоки: потребительские свойства лесоматериалов, древесных композитов и изделий из древесины; экологические проблемы качества древесины и древесных материалов; моделирование и оптимизация технологий переработки древесины в аспекте качества; стандартизация и сертификация; технологические направления повышения конкурентоспособности лесоматериалов и плит; оптимизация управления хозяйственной деятельностью предприятий в условиях конкуренции; рациональное использование материальных ресурсов в плит-

ном производстве; древесиноведческие аспекты технологических требований к оборудованию, качество древесины, используемой в строительстве; использование древесины в строительстве и долговечность деревянных конструкций; восстановление и сохранение качества при реставрации и консервации деревянных объектов.

В работе секции приняли участие акад. РАЕН А.А. Пижурин, проф. Е.И. Карасев, проф. В.И. Любченко, проф. Л.М. Ковальчук, Х. Ли (Корея), д-р Б. Метьюс (Англия) и др.

На заключительном заседании были заслушаны руководители секций и принята программа перспективных исследований, включающая 22 проблемы.

К симпозиуму были изданы сборник тезисов объемом 12 печатных листов, справочник «Европейские стандарты на лесоматериалы» (Химки: Изд-во «Лесэксперт», 1996) и пособие Б.Н. Уголева и Я.Н. Станко «Древесиноведение коммерческих пород» (Изд-во МГУЛ, 1996). Готовится издание материалов симпозиума.

После окончания симпозиума было проведено заседание Координационного совета, где принято решение о создании Реестра экспертов (исследователей, разработчиков и преподавателей) по древесине и лесоматериалам. Приняты новые члены Совета, в том числе 8 человек из России и 2 – из Украины. Следующую годичную сессию намечено провести в С.-Петербурге на базе ЛТА.

Прошедший Международный симпозиум явился заметным событием в жизни вузов лесного профиля. Он способствовал консолидации ученых, работающих в области фундаментального и прикладного древесиноведения и сопредельных дисциплин, а также укреплению международных научных связей.

Б.Н. Уголев
Координационный совет по современным
проблемам древесиноведения

УДК 581.5:37:061.3

ВТОРАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО НЕПРЕРЫВНОМУ ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ОБРАЗОВАНИЮ

Конференция «Непрерывное экологическое образование» состоялась 24 апреля 1996 г. в Красноярской государственной технологической академии. Ее цель – совершенствование системы непрерывного образования, начиная от школ и лицеев, далее в высших учебных заведениях и заканчивая промышленными и другими организациями. В конференции приняли участие представители девяти вузов, многих школ и лицеев Красноярска и Красноярского края, администрации,

экологических служб, академических и научно-исследовательских институтов, а также гости из Омска, Екатеринбурга, Улан-Удэ, Кызыла и др. (всего около 220 человек). Сделано более 100 докладов.

Работа конференции включала пленарное и секционные заседания, которые проходили по направлениям:

- 1 – довузовское экологическое образование и воспитание;
- 2 – проблемы экологического образования в высших и средних специальных учебных заведениях;
- 3 – внедрение результатов НИР в преподавание экологии;
- 4 – научно-исследовательская работа студентов в области экологии.

На первой секции было представлено около 30 докладов, в которых обсуждены вопросы непрерывного экологического образования и воспитания учащихся, выявлены проблемы, возникающие при внедрении в учебный процесс экологии и интегрированных курсов, недостатки учебно-методических разработок. В этом комплексе перспективны методы эмоционально-психологического воздействия, учебные практикумы, олимпиады и летние школы.

Весьма представительной оказалась вторая секция по проблемам экологического образования. Здесь обсуждались методики вузовского экологического образования в регионе. Содержание докладов свидетельствует, что эта работа выходит на должный уровень.

Интересные доклады сделаны на третьей секции. Их материалы указывают на существенный потенциал региональных высших учебных заведений при решении проблем экологического образования и воспитания.

На четвертой (студенческой) секции были представлены в основном стендовые сообщения, которые указывают на высокую информативность и значимость студенческих и школьных работ. Следует отметить большой вклад студентов и преподавателей Красноярского государственного университета.

Обобщение материалов показывает, что система непрерывного экологического образования как в Красноярске, так и во всей Сибири успешно развивается. Она заслуживает поддержки и распространения.

Р.А. Степень
Красноярская государственная
технологическая академия

НЕКРОЛОГИ

ПАМЯТИ В.Н. СЕРГЕЕВОЙ

26 января 1997 г. на 95-м году ушла из жизни Варвара Николаевна Сергеева – академик АН Латвии, заслуженный деятель науки и техники ЛатвССР, доктор химических наук, профессор, одна из создателей всемирно известного Института химии древесины (ИХД) в г. Риге.

Варвара Николаевна родилась 9 декабря 1902 г. в Симбирске в семье наборщика типографии. После окончания частной гимназии она работала в различных учреждениях. В 1931 г. после успешной сдачи экзаменов В.Н. Сергеева поступает на химический факультет Среднеазиатского государственного университета. Защитив диплом в 1936 г., она остается работать там же, на кафедре органической химии. По результатам исследований среднеазиатских нефтей в 1941 г. ею защищена кандидатская диссертация, в 1943 г. – присвоено звание доцента.

В 1945 г. В.Н. Сергеева получила направление в Латвийский государственный университет. С этого времени ее основные интересы сосредоточиваются на химии и химической технологии древесины. Назначение заместителем директора по научной работе ИХД (1958–1975 гг.), защита докторской диссертации и избрание чл.-корреспондентом АН ЛатвССР (1963 г.), присвоение ученого звания профессора (1970 г.), избрание действительным членом АН ЛатвССР (1971 г.) – вехи ее научной деятельности.

Результаты научных исследований В.Н. Сергеевой отражены в более чем 300 публикациях, ею получено 20 авторских свидетельств. Под ее руководством подготовлено и защищено 20 кандидатских и одна докторская диссертации.

Особенно велики и важны заслуги В.Н. Сергеевой в создании Научного совета АН СССР по проблеме «Химия древесины и ее основных компонентов», а также в организации издания Всесоюзного сборника и впоследствии журнала «Химия древесины», который имел высокий рейтинг и в котором считали за честь публиковаться крупнейшие ученые страны.

В значительной мере благодаря усилиям В.Н. Сергеевой ИХД стал главным научным центром по проблеме химии древесины и составляющих ее основных компонентов, местом многих научных форумов и постоянного научного общения ученых, работающих в этой области, а также местом защиты большинства кандидатских и докторских диссертаций по данному направлению.

Именно в ИХД многие преподаватели и сотрудники химико-технологического факультета Архангельского государственного технического университета (АГТУ) впервые проводили апробацию научных исследований, защищали свои диссертации, всегда ощущая внимание и поддержку заместителя директора ИХД В.Н. Сергеевой.

Целый ряд научных исследований преподавателей и сотрудников АГТУ выполнены совместно с ИХД.

В.Н. Сергеева являет собой пример ученого-интеллекта, для которого наука была выше всех других жизненных приоритетов. Такой она и останется в нашей благодарной памяти.

Коллеги и ученики

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Во втором полугодии 1997 г. будут опубликованы материалы ГИИТП «Переработка растительного сырья и утилизация отходов», ГИИТП «Российский лес», «Комплексное использование и воспроизводство древесного сырья», а также результаты исследований ведущих ученых вузов России.

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

Статьи, представляемые в журнал, следует оформлять в соответствии с ОСТ 29.115 – 88 «Оригиналы авторские и текстовые издательские. Общие технические требования». Объем статьи должен составлять 6-7 страниц машинописного текста, статьи библиографического характера – 3 страницы. Над названием статьи проставляется индекс Универсальной десятичной классификации (УДК). В заглавии статьи указываются ее название, инициалы и фамилия автора (или авторов) на русском и английском языках и место работы. Рукописи направляются в редакцию в двух экземплярах, печатаются через два интервала на одной стороне листа. На листе должно быть не более 30 строк, а в строке не более 60 знаков. С левой стороны листа оставляется чистое поле шириной 30 мм. Все страницы рукописи нумеруются. На полях рукописи необходимо карандашом указать места рисунков и цифровых таблиц, если последние прилагаются к статье на отдельных листах.

Особое внимание должно быть обращено на аккуратное написание индексов и показателей степени. Следует делать ясное различие между заглавными и строчными буквами. Во избежание недоразумения заглавные буквы следует подчеркивать двумя черточками снизу, а строчные – двумя черточками сверху.

Для отличия от буквы О ноль (0) оставлять без подчеркивания. Греческие буквы вводятся красным карандашом, латинские – синим.

Приводимый в статье графический материал не должен дублировать цифровых таблиц. Никакие сокращения слов, имен, названий, как правило, не допускаются. Возможно употребление лишь общепринятых сокращений. Названия учреждений, предприятий, марки механизмов и т. п., упоминаемые в тексте статьи в первый раз, пишутся полностью (в скобках указывается сокращенное наименование кращенно.

При ссылке в других авторов след фамилию автора и Имена иностранных транскрипции, сс работы – на том яз бликованы. В слг. необходимо указать

название работы, номер тома, год издания, страницы).

Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1 – 84 «Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления» и должен содержать лишь цитируемые в тексте статьи работы, и, наоборот, все упоминаемые в тексте работы должны быть помещены в список литературы. Ссылки на неопубликованные работы не допускаются.

Иллюстрации представляются в двух экземплярах. Они должны быть пригодны для сканирования (фотографии должны быть четкими, чертежи необходимо делать черной тушью на ватмане, тени на рисунках – при помощи точек или штрихов). На обратной стороне рисунка указывается его порядковый номер и фамилия автора. Подписи к рисункам прилагаются на отдельном листе.

Рукопись должна быть подписана автором, должны быть написаны дата ее отправки, а также служебный и домашний почтовые адреса и номера телефонов.

Для ускорения публикации статей текст необходимо представлять на дискете 3,5 дюйма.

Для компьютерной верстки журнала используется IBM PC совместимые компьютеры и программы, работающие в среде Windows. Для компьютерного набора статей предпочтительно применение текстовых процессоров Word for Windows, а также Word Perfect, работающих в операционной среде MS-DOS.

Для рисунков и фотографий представляются графические файлы в форматах BMP, PCX, TIF (разрешение 300 – 600 dpi).

К статье должны быть приложены краткий реферат, аннотация, рекомендация кафедры, экспертное заключение, две фотографии

'6x7 см) и библиография яяяяяя (фамилия имя, за | и ть о- о- д- ут в-

05
11-332

ISSN 0536 - 1036

ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

1-2

ЛЕСНОЙ ЖУРНАЛ

**МАТЕРИАЛЫ, ПОСВЯЩЕННЫЕ 90-ЛЕТИЮ
БРЯНСКОГО ОПЫТНОГО ЛЕСНИЧЕСТВА**

**THE MATERIALS DEDICATED TO THE 90 TH
ANNIVERSARY OF THE BRYANSK
EXPERIMENTAL FORESTRY**

1997