

Администрация Архангельской области
Агентство лесного хозяйства по Архангельской области и Ненецкому
автономному округу
Архангельский государственный технический университет
Северный научно-исследовательский институт лесного хозяйства
Архангельский центр Русского географического общества
Холмогорский лесхоз
ОАО «Луковецкий ЛПХ»

ПРОБЛЕМЫ ЛЕСОВЕДЕНИЯ И ЛЕСОВОДСТВА

Материалы Третьих Мелеховских чтений,
посвященных 100-летию со дня рождения
И.С.Мелехова

(15 – 16 сентября 2005 г.)

Архангельск
2005

О.А. Неволин
Архангельский государственный
технический университет,
г.Архангельск, Россия

К СТОЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ИВАНА СТЕПАНОВИЧА МЕЛЕХОВА

В созвездии блистательных имен учёных лесоводов второй половины XX столетия первое место принадлежит крупнейшему учёному с мировым именем, академику РАСХН, доктору сельскохозяйственных наук, профессору, заслуженному деятелю науки России Ивану Степановичу Мелехову.

Родился Иван Степанович 15 сентября 1905 г. в д. Жаровиха (ныне черта г. Архангельска) Архангельского уезда Архангельской губернии в семье рабочего лесопильного завода.

Трудовую жизнь он начал 9-летним мальчиком в качестве погонщика лошадей на лесопильном заводе. Полюбив с раннего детства природу родных северных лесов, он избрал путь лесовода. После

окончания в 1930 г. Ленинградской лесотехнической академии И. С. Мелехов в течение многих лет изучал леса Европейского Севера, сочетая научные исследования с преподавательской работой в Архангельском лесотехническом институте. Уже в ранних научных публикациях им глубоко затронуты вопросы естественного возобновления ели, природы лесных пожаров, анатомического строения и физико-механических свойств древесины хвойных пород нашего Севера.

С 1934 г. по 1951 г. и с 1952 г. по 1962 г. И. С. Мелехов был заведующим кафедрой общего лесоводства Архангельского лесотехнического института, а в 1951 - 1952 гг. и в Ленинградской лесотехнической академии. Одновременно (с 1936 г.) он проводил исследовательскую работу в системе АН СССР: 1936 - 1943, 1945 - 1960 гг. - руководитель научных экспедиций АН СССР по изучению лесов Севера; 1938 - 1942 гг. - руководитель лесной группы Северной базы АН СССР; 1942 - 1943 гг. - и. о. директора Архангельского стационара АН СССР; 1943 - 1957 гг. - руководитель лесной группы стационара, 1957 - 1958 гг. - директор Северного отделения Института леса АН СССР. В 1956 г. И. С. Мелехов избран действительным членом (академиком) Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина (ВАСХНИЛ). Он являлся организатором и первым директором Института леса и лесохимии АН СССР в Архангельске (1958 - 1962 гг.).

Широкое и систематическое изучение сплошных концентрированных вырубок Севера позволило И. С. Мелехову фундаментально разработать новое научное направление - типологию вырубок. Основным объектом научного познания стала для него природа леса в целом, где лес рассматривается как природная система, региональное явление, а тип леса раскрывается как динамическая система на биогеоценозном (экосистемном) уровне. Разработанное им учение о динамической типологии позволяет познавать лес в развитии, глубоко понимать прошлое и настоящее, решать практические задачи лесоводства и предвидеть будущее.

В 1962 - 1966 гг. И. С. Мелехов работал заместителем Председателя Государственного комитета по лесной, целлюлозно-бумажной, деревообрабатывающей промышленности и лесному хозяйству Совмина СССР (позднее при Госплане СССР). С 1965 г. по 1971 г. - академик-секретарь Отделения лесоводства и агролесомелиорации ВАСХНИЛ и член президиума ВАСХНИЛ.

К этому времени им капитально разработаны и обобщены вопросы рубок главного пользования, что получило отражение в монографии

«Рубки главного пользования», вышедшей двумя изданиями (в 1962 и 1966 гг.). Он продолжает углубленные исследования в области экологической анатомии и камбиальной деятельности древесных пород в различных природных условиях; занимается проблемой комплексной продуктивности леса и путей ее повышения. Посвятив всю свою жизнь изучению лесов нашей страны, И. С. Мелехов хорошо знал леса и лесное хозяйство многих зарубежных стран (Чехословакия, Финляндия, США, Австрия, Швеция, ГДР, Румыния, Испания, ФРГ, Норвегия, Италия, Польша, Венгрия).

Решая многогранные вопросы лесоведения и лесоводства, И. С. Мелехов вкладывал много труда в воспитание и подготовку инженерных и научных кадров. Им подготовлено более 50 кандидатов и докторов наук. С 1962 г. он заведовал кафедрой лесоводства Московского лесотехнического института. В 1980 г. им выпущен учебник-монография «Лесоведение», получивший высокую оценку ученых. За этот труд он был удостоен высокой награды — стал лауреатом золотой медали им. Г. Ф. Морозова. В 1983 г. И. С. Мелеховым завершена публикация объемного учебного пособия «Лесная пирология», состоящего из пяти выпусков. В нем воплощено целостное учение о природе лесных пожаров и их последствиях, методах борьбы с пожарами и использовании положительной роли огня в лесном хозяйстве.

И. С. Мелехов — автор почти 300 работ по лесоведению, лесоводству и различным вопросам лесного хозяйства. Многие из них получили широкую известность и признание не только в нашей стране, но и за рубежом.

Иван Степанович — иностранный член Королевской Шведской академии сельского и лесного хозяйства (1968 г.); Венгерской академии наук (1979 г.); почетный член Лесного общества Финляндии (1969 г., член-корреспондент—1962 г.); доктор *honoris causa* Брненского сельскохозяйственного университета (1966 г.).

И. С. Мелехов активно участвовал в международных лесных конгрессах, симпозиумах, конференциях. Он выступал с докладами на V (США) и VI (Испания) Мировых лесных конгрессах; на XIII (Австрия), XIV (ФРГ) и XV (США) конгрессах Международного союза лесных исследовательских организаций. Был вице-президентом VI Мирового лесного конгресса и председателем первой пленарной сессии этого конгресса. В 1967 г. на XIV конгрессе ИЮФРО избран членом Постоянного комитета Международного союза лесных исследовательских организаций, на XV конгрессе (1971 г.) — членом исполбюро ИЮФРО. Участвовал в Международном симпозиуме «Лес и внешняя среда»;

являлся председателем комитета «Лесоводство» на XIV Тихоокеанском научном конгрессе (1979 г.).

Как у нас в стране, так и за рубежом известны работы И. С. Мелехова и в области истории лесной науки. Им вскрыты и показаны научные положения и предвидения М. В. Ломоносова, касающиеся важных сторон лесной науки. В 1957 г. И. С. Мелеховым была выпущена монография «Очерк развития науки о лесе в России». После книги Ф. К. Арнольда «История лесоводства в России, Франции и Германии», вышедшей в конце XIX в., это первая и пока единственная значительная, работа нашего времени по истории лесной науки. В 1970 г. И. С. Мелехов выступал с докладом на Международном конгрессе историков в Москве и был избран в состав постоянно действующей Международной исторической комиссии по лесу от СССР.

В 1977 г. И. С. Мелехов создал и возглавил Комиссию по истории лесов СССР при секции охраны природы Московского общества испытателей природы.

И. С. Мелехов был членом КПСС с 1945 г., вел большую общественную работу. Он избирался депутатом Архангельского городского Совета депутатов трудящихся четырех созывов (1934 - 1953 гг.), депутатом Верховного Совета СССР пятого созыва (1958 - 1962 гг.). В 1966 - 1967 гг. являлся председателем научно-технического совета Министерства лесного хозяйства РСФСР, в 1967 - 1980 гг. — председателем научно-технического совета Государственного комитета лесного хозяйства Совета Министров СССР, в 1971 - 1975 гг. — председателем Экспертной комиссии ВАК по лесным специальностям. И. С. Мелехов — один из зачинателей и член редколлегии «Лесного журнала» (1958 г.), с 1980 г. по 1993 г. его главный редактор, а затем зам. гл. редактора этого периодического издания; он также был членом редколлегии журналов «Лесное хозяйство» и «Лесоведение».

За большую плодотворную деятельность И. С. Мелехов награжден орденом Ленина, орденом Октябрьской Революции, двумя орденами Трудового Красного Знамени и многими медалями.

В последние годы жизни И. С. Мелехов талантливо написал замечательные воспоминания о Лесотехнической академии и о родном Севере, изданные в трех брошюрах (1992, 1993 гг.); читаются они с захватывающим интересом и не оставляют равнодушными читателей.

Большая эрудиция, доброжелательность, чуткость к окружающим снискали глубочайшее уважение коллег, учеников, студентов, всех, с кем общался Иван Степанович, кто его знал лично.

Имя маститого ученого-лесоведа навечно вписано золотыми буквами в скрижали истории лесной науки, а научное наследие его будет всегда служить отечественному лесоводству на благо русского леса.

Н.А. Бабич, И.В. Евдокимов
Архангельский государственный
технический университет,
г.Архангельск, Россия

ИСТОРИЯ ЛЕСНОЙ НАУКИ В ЖИЗНИ АКАДЕМИКА И.С МЕЛЕХОВА

Имя Ивана Степановича Мелехова известно широкому кругу общественности, ученых и практиков лесного хозяйства не только в России, но и за рубежом. Это один из немногих лесоводов, чья деятельность и труды получили мировое признание еще при жизни ученого. Судьба отмерила Ивану Степановичу долгую и насыщenu. жизнь.

Он родился 15 сентября 1905 г. по новому стилю еще в царской России, а умер 6 декабря 1994 года на девяностом году жизни в эпоху становления демократии, гласности. О его биографии написано очень много очерков, статей, особенно в связи с юбилеями. Но во всю его жизнь яркой нитью, проходит интерес к истории вообще, и к лесной науке в частности. Благодаря работам Ивана Степановича мы сегодня чтим имя М.В. Ломоносова как первого ученого-лесоведа в России. И.С. Мелехов отмечает приоритет в ряде высказываний и замечаний великого земляка о лесе и его продуктивности. Личный пример Ломоносова много значил для Ивана Степановича, о чём он сам неоднократно отмечал. В 1947 г. выходит в свет брошюра «Ломоносов и лесная наука», где ярко доходчиво на основе многочисленных научных фактов автор показал значение работ Михаила Васильевича в развитии и становлении науки о лесе. М.В. Ломоносов был знаком с первыми сочинениями по части лесоводства. Книга И.Т. Посошкова «О скудости и богатстве» написанная в 1724 году вышла в свет лишь в 1842 г. благодаря сохранившейся копии снятой по настоянию Ломоносова для академии наук. Идеи, высказывания автора книги, в том числе и по вопросам лесного хозяйства, принадлежат к истокам русской науки о лесе. В немалой степени М.В. Ломоносов определил и судьбу другой не менее важной книги Ф.Г. Фокеля «Описание естественного состояния растущих в северных Российских странах лесов с различными примечаниями и наставлениями как оные разводить» вышедшей в 1766 г. Рукопись книги была благожелательна встречена академиками М.В. Ломоносовым и С.П. Крашенинниковым, которые

первыми ознакомились с ней и признали ее полезной и достойной публикации.

По данным М. Солоухиной (1986) анонимное предисловие к книге Фокеля принадлежит перу М.В. Ломоносова. Так ли это или нет, но автор его совершенно был прав, когда оценивал труд Ф.Г. Фокеля. «Книга сия... столько нужного и полезного в себе заключает, что всякого домостроителя и любопытного человека к себе привлечь, и к точнейшему исследованию лесного в России искусства побудить может, тем больше, что о свойстве и разведении растущих у нас лесов никто еще ничего не писал...».

В 1948 г. выходит очередная брошюра И.С. Мелехова «К истокам отечественной лесной науки». Как сказано в предисловии, в основу брошюры положен доклад автора на научной конференции в АЛТИ в марте 1948 г. В ней, пожалуй, впервые в советской лесоводственной литературе очень ярко показано и значение леса в древней Руси, становление науки и практики от Ломоносова и Петра I и, самое главное, автор подчеркивает мировое значение русской лесной науки. Здесь кратко упоминается и об исследователях лесов Севера М.К.Сидорова, Н.Г. Мальгина, о деятельности которых и сегодня известно мало.

«Я считаю своим долгом остановиться на весьма обстоятельной и большой работе Мальгина, опубликованной в «Лесном журнале» в 1984 г. под скромным названием «Некоторые сведения о введении правильного лесного хозяйства в дачах Воткинского и Гороблагодатского заводов» - пишет Иван Степанович. В этой и других работах Н.Г. Мальгина, сосредоточены важные сведения и наблюдения автора, не потерявшие своего значения и сегодня.

Огромное значение имели работы и деятельность М.К. Сидорова (1823 - 1887 гг.), который был членом всех научных обществ существовавших в то время в России, в том числе и действительным членом лесного общества (с 1874 г.) «Им обращалось внимание на высокую горимость северных лесов, неправильное их использование и пр. Начинания Сидорова не только не встретили поддержки со стороны правящих кругов, но, напротив, навлекли на него даже преследования» - отмечает И.С. Мелехов. Говорится в брошюре и о других лесоводах Севера, по меткому выражению Ивана Степановича - «этих скромных тружеников, практиков, измеривших собственными ногами не одну тысячу верст безмерных таежных территорий русского Севера». - А. Гракове, И. Суроже, П. Серебреннекове, Кузнецове, Рыжкове, Гуторовиче, Кириллове и др. Но коньком исследований И.С. Мелехова в области истории лесной науки явилась книга «Очерк развития науки о лесе в России» увидевшая свет в 1957 г. В ней автор на 207 страницах довольно подробно изложил не только исторические этапы становления лесной науки, но и осветил современные ее достижения. Напомним, что это было время расцвета творческих сил и признания заслуг учёного: автору очерка исполнилось к

тому времени 52 года. Еще во введении он четко обозначил ее направленность. «Эта книга представляет собой попытку кратко осветить историю отечественного лесоводства и дать общую картину состояния науки о лесе в настоящее время. Само собой разумеется, книга не дает и не может дать исчерпывающего освещения этой большой темы. Такой задачи автор себе и не ставил» - заключает И.С. Мелехов. Но в действительности автор широко и всесторонне обобщил всю историю лесной науки от значения леса на Руси в XII-XVII вв. до итогов и задач советской лесоводственной науки. Пожалуй, в XX веке это наиболее ёмкая сводка достижений русского лесоводства.

Весьма примечательной чертой мемориального творчества Иван Степанович, является его неприятие невежества в науке. «...Бывает иногда, - пишет И.С. Мелехов, - к сожалению, еще и так, когда под громкими заголовками, под видом нового в лесоводстве преподносятся давно известные положения, и действительное новаторство подменяется поверхностными декларативными высказываниями. Например, широко известная в мировой и русской лесоводственной литературе классификация деревьев, разработанная немецким лесничим Крафтом в 80-х годах прошлого века, через 65 лет, в 1949 г., перестала быть классификацией Крафта». Заметно прослеживается интерес автора к исследованию лесов родного и дорогого ему Севера. Один из разделов книги так и называется – «Изучение и освоение лесных окраин России». Им подчеркивается вклад северных лесоводов-таксаторов в развитие и становление лесной типологии. Многие фамилии, к сожалению, частью сегодня забытые, нашли место в очерке И.С. Мелехова.

Скептики могут возразить, что многие моменты истории в книге упущены. Конечно, для настоящего лесовода всё важно и дорого, но кто занимался вопросами истории лесной науки, знает какого труда стоит выяснение исторических фактов, как легко можно сбиться с единственно верного тона в таком деликатном деле. Кому приходилось заниматься историей отечественного лесного дела, каждый, без сомнения, неоднократно обращался к очерку И.С. Мелехова.

Заключительным аккордом научных исторических публикаций Ивана Степановича явилась трилогия книг: «О родном Севере» (1993) и «Альма Матер. Воспоминания о лесотехнической академии». В них автор на примере своего поколения показал жизнь северной придвинской деревни, людей, их нравы и обычаи. В повествовании он затрагивает все сферы жизни. И не случайно книга Г.И. Редько и Н.Г. Редько «Лесное хозяйство России в жизнеописании его выдающихся деятелей» (2003), где авторы попытались изложить 300-летнюю историю лесного хозяйства посредством представления жизнеописания 126 известных крупных и выдающихся лесоводов, заканчивается очерком об Иване Степановиче Мелехове.

Это один из корифеев российской лесной науки XX столетия. В нем сочетались черты ученого и педагога, общественного деятеля и историка, которые были присущи его предшественникам и учителям Г.Ф. Морозову и М.Е. Ткаченко.

Как справедливо отмечают авторы, И.С. Мелехов был ведущим ученым в области истории лесной науки и лесного хозяйства. Его труд «Очерк развития науки о лесе в России» (1957) используется и цитируется широко сегодня. Кроме этого, он опубликовал ряд очерков, посвященных деятельности выдающихся российских лесоводов (Г.Ф. Морозова, Н.С. Нестерова, В.Д. Огиевского, Д.М. Кравчинского, М.Е. Ткаченко, В.Н. Сукачева, М.М. Орлова). И тот факт, что издательство Московского государственного университета леса переиздало «Очерк развития науки о лесе в России» в 2004 г., это не только дань уважения памяти ученого в канун юбилея, но и признание его таланта и счастливого сочетания незаурядных способностей как ученого, историка и писателя.

Список литературы

1. Мелехов И.С. Ломоносов и лесная наука Архангельск, 1947
2. Мелехов И.С. Ломоносов и ботаника // Советская ботаника, 1948.
3. Мелехов И.С. К истокам отечественной лесной науки. Архангельск, 1948.
4. Мелехов И.С. Россия – родина лесной науки // Правда Севера, 1948.
5. Мелехов И.С. Ломоносов и ботаника // Ботанический журнал, 1949.
6. Мелехов И.С. Очерк развития науки о лесе в России. М., 1957. – 208с.
7. Мелехов И.С. О родном Севере (из воспоминаний). Архангельск, АИЛиЛХ, 1993.
8. Мелехов И.С. Альма Матер. Воспоминания о лесотехнической академии. Часть 1. Студенческие годы. Уч. пособ.- С-Пб.: ЛТА, 1992.
9. Мелехов И.С. Альма матер Воспоминания о лесотехнической академии. Часть 2. Возвращение в академию и уход из нее. Уч. пособ. - С-Пб.: ЛТА, 1993.
10. Редько Г.И., Редько Н.Г. Лесное хозяйство России в жизнеописании его выдающихся деятелей. - М., 2003.
11. Ипатов Л.Ф. Лес в жизни академика Мелехова // Лесные знатели. - Архангельск, 2001. - Вып.1. - С 191-120.
12. Солоухина М. Ломоносов и лесная наука // Газета «Балтийский луч», 1986. - №184 (10839).

ЛЕСОВЕДЕНИЕ И ЛЕСНАЯ ЭКОЛОГИЯ

К.С.Бобкова

*Институт биологии Коми
научного центра УрО РАН,
г. Сыктывкар, Россия*

БИОРАЗНООБРАЗИЕ И СТРУКТУРА КОРЕННЫХ ЕЛОВЫХ ЛЕСОВ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРО-ВОСТОКА

В равнинных условиях восточноевропейской тайги еловые леса являются доминирующими. В этом регионе к настоящему времени сохранились спонтанно (без антропогенных или стихийных воздействий) развивающиеся в течение многих веков массивы коренных темнохвойных лесов. Состав и структура их формаций теснейшим образом связаны и определяются макрoэкологическими условиями послеледникового формирования ландшафтов [1, 3 - 7]. Установившиеся субстрат и рельеф, перераспределяющие действие факторов климата в пределах лесорастительных подзон, имеют решающее значение в развитии экосистем. Биоразнообразие, структуру и продуктивность фитоценозов еловых сообществ определяют лимитирующие факторы климата. Основной причиной ухудшения биоразнообразия и снижения продуктивности ельников по направлению к северу является сокращение продолжительности вегетационного периода и вместе с ним уменьшение солнечной радиации и температуры за вегетационный период.

Коренные еловые леса притундровой зоны на территории Республики Коми характеризуются небольшим разнообразием. Они представлены лишайниковой (4.8 %), зеленомошной (21.5 %), долгомошной (20.7 %), травяной (7.7 %), сфагновой (26.3 %) и кустарничковой (19.0%) группами типов. Формируют древостой V, Va, Vб класса бонитета, полнотой 0.3-0.6, с запасом древесины от 20 до 100 м³/га, абсолютно разновозрастные. В древостоях много сухостойных деревьев, объем древесины которых составляет от 6 до 45 % общего запаса. Количество валежа различной степени разложения достигает 141 экз./га с запасом 51 м³/га. Нижние ярусы растительности разных типов леса характеризуются небольшим

видовым разнообразием. Встречаются от 3 до 6 видов кустарничков, от 3 до 7 видов травянистых растений, от 4 до 10 видов мхов, от 2 до 6 видов кустистых лишайников. Для древесного полога абсолютно разновозрастных древостоев характерна ярко выраженная мозаичность – сильная горизонтальная и вертикальная расчлененность. Древостои разновысотны, в них встречается ель от всходов до экземпляров, достигших возраста 267 лет. В древесном ярусе ельников встречаются деревья ели, относящиеся к 12-15 классам возраста.

Северотаежные коренные леса представлены в основном долгомошной группой типов (45.5 %). Леса зеленомошной группы занимают 34.6, сфагновой – 16.2, травяной – 3.5, лишайниковой – 0.2 %. Произрастают они на супесчаных и суглинистых почвах, подстилаемых тяжелыми суглинками и глиной. Характерно формирование под ельниками глееподзолистых почв. Древостои невысокой продуктивности, IV-V (Va) класса бонитета, полнотой 0.5 - 0.8. Древесный ярус, как правило, смешанный по составу. Наряду с елью присутствуют береза, сосна, пихта, лиственница, кедр. Подлесок редкий из ивы, рябины, можжевельника, жимолости или отсутствует. Развитие нижних ярусов растительности определяется условиями произрастания. Они представлены 4 - 6 видами кустарничков, 7 - 11 видами травянистых растений, 6 - 9 видами мхов. В коренных ельниках древостои абсолютно и относительно разновозрастные, представлены деревьями 10 - 13 классов возраста. Ель живет до 220 (редко до 300) лет.

Среднетаежные коренные ельники характеризуются большим разнообразием, чем притундровые и северотаежные. Они представлены фитоценозами зеленомошной (47.6 %), долгомошной (36.8 %), травяной (3.2 %), сфагновой (12.2 %), лишайниковой (0.2%) группами типов. Типологический состав лесов в этой подзоне относительно богатый. Еловые сообщества развиваются главным образом на типичных подзолистых (реже глееподзолистых) и торфянисто-подзолистых суглинистых почвах. Древостои в основном II -V класса бонитета, полнотой 0.7-0.9, смешанные по составу. Максимальный запас древесины в древостоях достигает 420 м³/га. Много сухостоя и валежа, запасы которых составляют 16 ÷ 50 и 43 ÷ 146 м³/га соответственно. При господстве в древесном ярусе ели встречаются береза, сосна, лиственница, кедр, пихта. Растения напочвенного покрова представлены 4 - 6 видами кустарничков, 7 - 13 видами травянистых, 6 - 9 видами мхов. Возрастная структура древостоев согласно С.А.Дыренкову [2] различна:

- абсолютно разновозрастные полностью выработанные климаксовые, представленные деревьями 6 - 13 классов возраста;
- относительно разновозрастные, предшествующие полной выработанности (предклимаксовые), когда преобладают деревья восходящего ряда;
- относительно разновозрастные, знаменующие результат полной выработанности (постклимаксовые сообщества), когда преобладает поколение нисходящего ряда или древостей с разрывом непрерывной цепи поколений;
- условно-одновозрастные, когда распределение деревьев близко к нормальному и период соответствует фазе пирогенно-восстановительных смен.

Относительно- и условно-разновозрастные древостои представлены деревьями 4 - 5 классов возраста. Ель имеет продолжительность жизни до 220 лет.

Отпад деревьев в коренных типах еловых сообществ происходит постепенно после гибели отдельных экземпляров, достигших предельного возраста, или пораженных энтомо- или фитовредителями. Лесовозобновительный процесс в них во всех рассматриваемых растительных зонах непрерывен. Смена поколений происходит постепенно. Во всех типах леса имеется подрост разного количества ($1 \div 7$ тыс.экз./га), состава, возраста. Он часто имеет групповое распределение по площади в связи с появлением его в "окнах", которые появляются после отпада деревьев.

В целом, биогеоценозы всех типов еловых лесов отличаются большой устойчивостью и могут функционировать без существенных изменений состава всех ярусов неопределенно длительное время. При этом, какой-либо заметной деградации почв и ухудшения их плодородия не происходит.

Список литературы

1. Гусев И.И. Продуктивность ельников Севера. - Л.: Изд.-во ЛГУ, 1978. - 232 с.
2. Дыренков С.А. Структура и динамика таежных ельников. - Л.: Наука, 1984. - 174 с.
3. Львов П.Н., Ипатов Л.Ф. Лесная типология на географической основе. - Архангельск.: Северо-западное кн. изд-во, 1976. - 196 с.

4. Мелехов И.С. Рубки возобновления леса на Севере. Архангельск, 1960. - 198 с.
5. Надуткин В.Д., Лазарев М.А. Еловые леса Коми АССР, их использование и возобновление.- Сыктывкар, 1963.- 32 с.
6. Притундровые леса Европейской части России (природа и ведение хозяйства) / Б.А.Семенов, В.Ф.Цветков, Г.А.Чибисов и др.-Архангельск, 1998. - 332 с.
7. Чертовской В.Г. Еловые леса европейской части СССР.- М.: Наука, 1978. - 176 с.

УДК 630* 905.2

В.И.Саковец, А.А.Иванчиков
Институт леса Карельского
научного центра РАН,
г.Петрозаводск, Россия

ЗАПАСЫ И ПОТОКИ УГЛЕРОДА В ЛЕСАХ КАРЕЛИИ

В последние годы большое внимание уделяется вопросу круговорота углерода в природе с целью прогнозирования возможных глобальных изменений климата.

Леса имеют доминирующее значение в динамике наземного углеродного баланса. Считается [1], что они содержат более 80 % органического углерода Земли, а лесные почвы заключают в себе более 70% углерода, имеющегося во всех почвах земного шара.

Лес является основным биологическим компонентом природных комплексов Карелии. Более 80 % её территории относится к лесному фонду. Общая площадь лесного фонда республики составляет 14760.2 тыс. га, в т.ч. 65.7 % лесных земель, 62.8 % - покрытых лесом.

Запас углерода в лесах Карелии рассчитывался через общий запас фитомассы древостоев (стволы, сучья, хвоя, корни), растений живого напочвенного покрова, подстилки и удельное содержание углерода в них. Фитомасса, её прирост и отпад в лесных фитоценозах определялся по материалам многолетних исследований биологической и хозяйственной продуктивности, полученных Институтом леса Карельского научного центра РАН. В 50-сантиметровом слое почвы углерод определен по данным исследований Р.М.Морозовой [2].

При определении запасов углерода на непокрытых лесом площадях были применены методические подходы А.С.Исаева и др. [3].

По нашим расчетам общий запас органического углерода в лесных биогеоценозах Карелии составляет 1255.402 млн. т. В живой фитомассе лесов республики содержится 303.748 млн. т углерода или 24.2 % от общей его массы в лесных биогеоценозах. В лесной подстилке находится 8.9 % углерода. Основная его масса (66.9 %) сосредоточена в 50-сантиметровом слое почвы.

Соотношение запасов углерода в древостоях разных пород и возрастных группах примерно такое же как и соотношение запасов древесины. Так, из 279.991 млн. т запаса углерода в древостоях Карелии на сосняки приходится 55.7 %, на ельники - 30.5 %, на лиственные - 13.8 %. В молодых древостоях, занимающих 38 % покрытой лесом площади, запасы углерода составляют только 12.9 % от его общего запаса в древостоях, в средневозрастных - 28.2 %, в приспевающих - 13.8 %, в спелых и перестойных - 45.1 %.

В живом напочвенном покрове содержится 23.756 млн. т углерода, или 7.8 % его общего запаса в живой фитомассе насаждений. Доля углерода, содержащегося в лесной подстилке, составляет 26.9 % от его общей массы в лесных фитоценозах Карелии.

В процессе фотосинтетической деятельности лесных фитоценозов происходит сток углерода в виде CO_2 из атмосферы. Расчеты показали, что леса Карелии на формирование прироста древостоев и растений напочвенного покрова потребляют 13.836 млн. т углерода. На древостой приходится 63.0 % этой массы углерода. Наибольшими потребителями углерода являются интенсивно растущие средневозрастные древостои.

В процессе формирования и роста древостоев, развития напочвенного покрова происходит опад и отпад фитомассы и вместе с этим поступление углерода на поверхность почвы. В лесах Карелии в год с отпадом уходит 10.716 млн. т углерода, что составляет 77.5 % по отношению к массе углерода потребляемого на формирование годичного прироста. Отпад напочвенного покрова в год более 90 % его массы. Что касается древесного яруса, то отношение массы углерода в годичном отпаде к массе углерода в годичном приросте составляет в среднем по всем породам и возрастным группам 66.2 %. В молодых древостоях этот показатель равен 56.2 %, в средневозрастных - 62.6 %, в приспевающих - 77.2 %, в спелых и перестойных - 87.6 %.

Сток углерода из атмосферы на массу прироста на 1 га в сосняках составляет в среднем 1.46 т, в ельниках - 1.32 т, в лиственных - 1.97 т, в среднем по всем породам - 1.49 т.

В фитомассе насаждений Карелии в год накапливается 3.12 млн.т углерода. Депонируют углерод в основном молодые и средневозрастные насаждения. Доля углерода, депонируемая спелыми и перестойными насаждениями, незначительна. Небольшое участие в депонировании углерода и у напочвенного покрова. В среднем 1 га сосновых насаждений ежегодно депонирует 3.3 ц/га углерода, еловых - 3.0 ц/га, лиственных - 3.8 ц/га. Непокрытая лесом площадь накапливает в год лишь около 35 тыс. т углерода (несомкнувшиеся лесные культуры, сенокосы, вырубки 3-5-летней давности и др.).

Углерод возвращается в атмосферу в виде CO_2 в процессе деструкции органического вещества. Запасы углерода в лесной подстилке составляют 111.8 млн. т. При разложении подстилки выделяется 11.2 млн. т углерода в год, из которых 10.1 млн. т поступает в атмосферу и 1.1 млн. т - гумус почвы, пополняя почвенный резервуар углерода. Этот резервуар мало подвижен - скорость круговорота в нем порядка 1000 лет.

Таким образом общий запас органического углерода в лесных фитоценозах Карелии составляет 1.255 млн. т. В живой фитомассе лесов республики сосредоточено 24.2 % углерода. В лесной подстилке находится 8.9 %. Основная его масса (66.9 %) сосредоточена в 50-сантиметровом слое почвы.

Леса Карелии играют положительную роль в биосферных процессах, предотвращая парниковый эффект. Они являются нетте-стоком углерода из атмосферы. Годичное депонирование углерода в фитомассе насаждений составляет 3.12 млн. т.

Список литературы

1. Иевенко В.В. Роль лесных экосистем умеренной зоны в глобальном углеродном цикле // Лесное хозяйство за рубежом. - М., 1993.- С.11-18.
2. Морозова Р.М. Лесные почвы Карелии. - Л., 1991.- 184 с.
3. Исаев А.С., Коровин Г.Н., Уткин А.И. и др. Оценка запасов и годичного депонирования углерода в фитомассе лесных экосистем России // Лесоведение. - 1993.- № 5. - С.3-10.

С.В. Третьяков
Архангельский государственный
технический университет,
Р.В Сунгуров
Северный научно-исследовательский
институт лесного хозяйства,
г. Архангельск, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИКИ ВЫДЕЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ПРИ ОТВОДЕ ЛЕСОСЕК ПОД РУБКИ ГЛАВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Правилами рубок главного пользования в равнинных лесах Европейской части Российской Федерации [6] предусматривается применение сплошных, выборочных и постепенных рубок. Однако в настоящее время, как и прежде, наиболее распространены сплошные рубки. Их преимущество перед другими способами рубки заключается в том, что удается сконцентрировать производственные мощности и позволяет сэкономить значительные средства на содержании летних и зимних дорог.

В Архангельской области не развита дорожная сеть круглогодичного действия, а ее строительство ложится тяжким бременем на лесозаготовительные предприятия. Использование только зимних дорог существенно ограничивает период эксплуатации, вынуждает создавать значительные запасы древесины в лесу, что ведет к отступлению от действующих правил рубок в виде несоблюдения максимальных размеров погрузочных площадок. При создании запасов древесины в лесу погрузочными площадками занята площадь в два раза превышающая нормативную.

Сплошные рубки, согласно Правилам рубок...[6], могут иметь площадь до 50 га. Это достаточно большие территории. Многие крупные лесопользователи, однако, считают, что в существующих правилах рубок главного пользования максимальный размер лесосек установлен неправильно и следует вернуться к сплошным концентрированным рубкам. Они основываются на том, что происходит усыхание деревьев ели по кромке делянки, а в ряде случаев и развал кромок леса. Однако в свое

время пришлось отказаться от сплошных концентрированных рубок благодаря многолетним кропотливым исследованиям многих известных ученых. Особенно большой вклад в исследование сплошных концентрированных рубок на Севере внес И.С. Мелехов. Разработанная им динамическая типология и в настоящее время имеет большое практическое значение [3,4].

Действующие Правила рубок ...[6] при всех их недостатках оказываются оправданными с позиций рационального лесоводства. Отступление от них чаще всего оборачивается тем или иным ущербом для лесовладельца и для государства. Для внесения изменений в Правила рубок ...[6] должны быть очень веские и хорошо взвешенные основания. Нужны обстоятельные исследования.

В настоящее время в связи с переходом предприятий лесного комплекса к экологически ответственному лесопользованию имеет место тенденция на определенное ограничение применения крупномасштабных сплошных рубок. С настоятельными рекомендациями ограничения концентрации рубок в массивах старовозрастных лесов давно выступают «зеленые». Доводам Гринпис трудно противопоставить что-то весомое, поскольку ими движет единственное желание сохранить часть массивов старовозрастных лесов для будущего. Отказ от шаблонного использования сплошных рубок при высокой их концентрации, может способствовать упорядочению лесопользования.

Усиливается внимания к поддержанию сохранению элементов биологического разнообразия в процессе проведения рубок главного пользования. В этой связи возникла необходимость отработки приемов совершенствования отвода и формирования лесосек. Существующие методы отвода лесосек изложены в действующем Наставлении по отводу и таксации лесосек [5]. Они устраивают лесовладельца и лесопользователей с позиций достоверности определения запасов товарной древесины, однако не решают вопросов оперативного выделения для сохранения элементов биологического разнообразия, вопросов выявления и передачи под охрану местообитаний редких и находящихся под угрозой исчезновения и исчезающих биологических видов.

Сегодня при осуществлении отвода лесосеки (в особенности с использованием метода «по материалам лесоустройства») не удастся выделить все элементы биологического разнообразия (ключевые биотопы) на отводимом в рубку участке лесного фонда. Мешает закоснелость

действующих лесоустроительных инструкций, в частности положение о минимальной площади выдела.

За рубежом эта насущная проблема решается иным путем. Решение о выделении и оставлении на участке лесного фонда биотопов принимает непосредственно исполнитель лесосечных работ (оператор харвестера или вальщик леса). Для этого они проходят специальное обучение по распознаванию и выделению элементов биологического разнообразия, на что получают соответствующую лицензию. Такой подход позволяет избежать многих трудоемких и затратных действий при отводе лесосек в рубку и решить проблему поддержания биологического разнообразия.

Особенностью применения этого опыта в условиях Российской Федерации является то, что при отводе производится определение объемов продукции, которая будет заготовлена в процессе рубки. В зависимости от метода отвода выделение элементов биологического разнообразия производится либо способом рекогносцировочного обследования (при отводе по материалам лесоустройства), либо детальным обследованием (при сплошном, ленточном перечете или круговыми площадками).

Ведомственными документами Министерства природных ресурсов Российской Федерации [9] предписывается выполнение работ по выявлению и взятию под охрану редких, угрожаемых и исчезающих видов. Однако в практике лесного хозяйства и лесопользования эти работы не регламентированы и не проводятся.

Имеются теоретические наработки по сохранению биоразнообразия при промышленных рубках леса [10]. В отдельных регионах наработан определенный опыт по выделению и сохранению в процессе рубок главного пользования биологического разнообразия («Псковский модельный лес», 2003; Модельный лес «Прилузь», 2003).

Итак, выделение элементов биологического разнообразия должно проводиться как в процессе отвода лесосек, так и в ходе проведения рубки. Для этого должны быть подготовлены соответствующие методики их выделения и методические указания по обучению персонала способам их выделения. Нами были разработаны «Рекомендации по выделению элементов биологического разнообразия в процессе отвода лесосек под рубки главного пользования с целью их сохранения при проведении главных рубок в условиях тайги Европейского севера России (на примере Архангельской области)». При разработке рекомендаций учтен накопленный отечественный и зарубежный опыт [1,7,8].

Основной целью данных рекомендаций является сохранение в процессе проведения сплошной рубки главного пользования основных элементов таежных экосистем. Приведение площади сплошной рубки к естественным состояниям среды (стадиям и процессам, происходящим в природе), снижению негативного воздействия на природную среду. Понятно, что при сплошной рубке главного пользования воздействие на экосистему сравнимо с результатами стихийного бедствия (ураган, пожар), однако после них сохраняется среда обитания растений и животных (птиц).

Другой целью данных рекомендаций является сохранение позиций наиболее ценных сосновых и еловых элементов темнохвойной тайги. Сохранение видов (микроорганизмов, лишайников, мхов и т.д.) характерных для таежных экосистем.

Организация лесозэксплуатации с выделением ключевых биотопов, наряду с ООПТ и ОЗУ, позволит сохранить и вернуть на прежнее место обитания многие виды растений и животных, минимизировать нарушения места их обитания и лесную среду в целом. Сохраняемы при рубках участки биотопов будут выступать в роли семенных куртин и давать налет семян на вырубленные площади, способствуя тем самым восстановлению на вырубках ценных древесных пород.

Оставление групп подроста и тонкомера позволит в будущем сформировать наиболее устойчивые разновозрастные лесные экосистемы. Применяя разные способы рубок следует шире использовать все возможности предварительного, сопутствующего и последующего возобновления и учитывать его при выборе технологии разработки лесосеки [2].

Расположенные по границе с безлесными пространствами опушки болот, сенокосов являются наиболее устойчивыми и позволяют в большей мере защитить возобновление от неблагоприятных воздействий внешней среды. Для них характерен высокий уровень биологического разнообразия, поэтому рекомендуется выделять их в качестве биотопов при планировании сплошных рубок главного пользования. Это касается тех небольших участков, которые не выделяются при лесоустройстве, так как имеют очень маленькую площадь.

Сохранение в целостности водотоков позволит не нарушать гидрологический режим территории и избежать заболачивания на больших площадях вырубок, не загрязнять водные источники.

Предлагаемые методики и рекомендации должны пройти апробацию и опытно-производственную проверку в лесхозах Архангельской области. Данные проверки позволят установить возможность и успешность их применения.

Список литературы

1. Валлениус П. Планирование участков лесовозобновления в Финляндии // Лесовозобновление на Европейском Севере. Материалы финляндско-русского семинара по лесовосстановлению, (Вуокатти, Финляндия 28.09 – 02.10.1998). Бюллетень. Научно-исследовательский институт леса Финляндии, 2000. - С. 47 – 53.
2. Концентрированные рубки в лесах севера Сборник статей. – М.: Изд-во акад. Наук СССР, 1954. - 246 с.
3. Мелехов И.С. Динамическая типология леса // Лесное хозяйство, 1968. - № 3. - С. 15-20.
4. Мелехов И.С. Лесоведение: Учебник для вузов. - М.: Лесн. пром-сть, 1980. - 408 с.
5. Наставление по отводу и таксации лесосек в лесах Российской Федерации. Утверждено приказом ФСЛХ России от 15 июня 1993 г. № 155. - М., 1993. - 72 с.
6. Правила рубок главного пользования в равнинных лесах Европейской части Российской Федерации. Утверждены приказом ФСЛХ России от 31 августа 1993 г. № 226. - М., 1994 - 32 с.
7. Предложения по экологической политике промышленных компаний в области лесопользования и лесообеспечения. Всемирный фонд дикой природы, WWF. - М., 2003 г. - 90 с.
8. Сохранение биоразнообразия // Бюллетень проекта Модельный лес «Прилузь», Коми региональный фонд «Серебряная тайга». - Сыктывкар. - № 11.- 2003. - 5 с.
9. «Стратегия сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов» Приказ МПР России от 06.04.04 № 323
10. Ярошенко А. Ю. О сохранении биологического разнообразия при промышленных рубках леса. - Лесной бюллетень.- № 2 (25).- С. 14-24.

ПРОБЛЕМА СОХРАНЕНИЯ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ БИОСОЦИАЛЬНЫХ И ГЕНЕТИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Биосоциальное разнообразие объединяет разнообразие формаций, биоценозов (в том числе фито- и зооценозов), синузий и консорциев, а генетическое разнообразие – разнообразие видов, популяций и генотипов.

При решении вопроса о целесообразности сохранения той или иной составляющей каждого элемента биоразнообразия и определении режима охраны следует исходить из следующих предпосылок:

1. Эволюционный статус и эволюционная перспективность вида. Следует иметь в виду, что существуют прогрессирующие, стабильные и угасающие виды.

2. На каком уровне оценки биоразнообразия (биосферном, зональном, биогеоценотическом и т. д.) данная составляющая элемента разнообразия (конкретный биоценоз, конкретный вид и т.д.) является редкой или исчезающей. Например, какой-то вид растения может быть редким или исчезающим в целом на земном шаре, другой – редок в северной тайге, но широко распространен в южной, редок в сосняке беломошном, но обычен в сосняке черничном и т.д. Какой-то вид может быть обычным на данном уровне оценки (например, в таежной зоне), но отдельная его популяция или генотип уникальны и т.д.

3. Биосоциальная роль конкретной составляющей элемента биоразнообразия. Например, некоторый ценоз является единственным местообитанием какого-то вида растений или животных, определенный вид растений или животных обеспечивает существование трофических узко специализированного вида животных, а конкретный растительный вид определяет существование данного типа фитоценоза и т. д.

4. Условия для размножения особей данного вида, популяции, генотипа.

5. Селекционная и генетическая ценность вида, популяции, генотипа.

6. Для животных – наличие стадий переживания при антропогенной трансформации местообитаний.

7. Экологическое и хозяйственное (экономическое) значение элемента биоразнообразия.

Только при тщательном анализе перечисленных аспектов следует решать во-прос о характере и масштабах сохранения тех или иных элементов биоразнообразия применительно к уровню биоразнообразия, ареалу данного типа ценоза, вида, популяции и т.д.

Стабильность биоразнообразия типична для климаксовых (коренных, выработавшихся) лесных биосистем, характеризующихся равномерной в сообществах с теневыносливыми доминантами (ель, пихта) или волнообразной в сообществах со светолюбивыми доминантами (сосна, лиственница) динамикой качественных и количественных показателей их признаков.

Поскольку климаксовые биосистемы представляют собой наиболее устойчивое и гармоничное природное биосоциальное образование, именно они выбраны в качестве эталона биоразнообразия. Производные же лесные биосистемы отличаются ярко выраженной временной динамичностью своих компонентов как по количественным, так и по качественным характеристикам, в том числе и практически по всем элементам биоразнообразия. Собственно превращение климаксовой (коренной) биосистемы в производную может быть охарактеризовано как акт дестабилизации биосистемы. В связи с указанными различиями между коренными и производными биосистемами по отношению к первым мы употребляем термин "сохранение" биоразнообразия, а по отношению ко вторым – его "регулирование". Поскольку лишь время (для таежных коренных лесов это срок в 500-600 лет) в сочетании с абсолютной спонтанностью процесса посткатастрофических смен может превратить производную лесную биосистему в коренную, в процессе хозяйственной деятельности мы в состоянии только регулировать биоразнообразие в производных лесах. В условиях антропогенного пресса сохранить биоразнообразие в том виде, в каком оно существует в климаксовых лесах, практически невозможно. Кроме того, в пользу понятия и процесса "регулирования" свидетельствует тот факт, что в производных лесных биосистемах чрезмерное развитие какого-либо компонента биоразнообразия может исключить или сильно ограничить существование другого компонента в течение более или менее длительного периода времени, а в отдельных вариантах (например, в случае с редкими и исчезающими видами, популяциями и генотипами) не исключена возможность и навсегда его потерять.

Приемы регулирования биоразнообразия в лесах различны, но все они сводятся к регулированию природопользования применительно к связке организм – среда. Под средой здесь понимаются условия питания (для животных – кормовые ресурсы), наличие соответствующих экологических ниш, особенности биогеоценотической среды, биосоциальные отношения в пределах экосистем разного таксономического ранга и т.д. Регулирование природопользования может осуществляться манипулированием способами рубок главного пользования, рубок ухода, лесовосстановления, биотехнических мероприятий и др. Однако разработке системы мероприятий по регулированию биоразнообразия должны предшествовать углубленные комплексные исследования биологии и экологии всех видов растений и животных, образующих исследуемую биосистему, их связей между собой и с биокостными факторами, а также изучение структуры, динамики и функций биосистем разных рангов и типов, трофических связей и др.

Список литературы

1. Волков А.Д., Громцев А.Н. Проблема исследования и регулирования биоразнообразия в лесах таежной зоны России. - Петрозаводск, 1997. - 24с.
2. Волков А.Д., Белоногова Т.В., Курхинен Ю.П. и др. Фактор биоразнообразия и комплексная продуктивность лесных экосистем северо-запада таежной зоны Европейской части России. - Петрозаводск, 2002. - 223 с.

*А.М. Крышень
Институт леса Карельского
научного центра РАН,
г.Петрозаводск, Россия*

К РАЗНООБРАЗИЮ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ ВЫРУБОК КАРЕЛИИ

М.Л. Раменская [5], отмечая специфику сообществ вырубок, все же частично включала их в свою классификационную схему лугов. Действительно, одним из вариантов классификации растительности вырубок может быть отнесение их к лугам (мезофильная травянистая растительность), кустарничковым и лишайниковым пустошам. С.А.

Дыренков [3] так и писал: «луговой биогеоценоз вырубки». Но в этом случае надо ставить вопрос таким образом – отличаются ли вырубки от лугов? Вырубка – кратковременная (по сравнению с периодом восстановления леса до климакса) стадия, специфика которой заключается в остаточном влиянии вырубленных деревьев, а также в особенности почвенных процессов. Луга (суходольные) в подзоне средней тайги могут существовать только при условии периодического внешнего воздействия (преимущественно антропогенного), направленного на уничтожение древесной растительности, в то время как на вырубке деятельность человека направлена, наоборот, на восстановление и ускоренный рост древесных пород. В связи с этим возникает еще один вопрос: является ли вырубка сообществом только травянистых растений? Кроме травянистых здесь присутствуют в разной степени развития, но всегда в значительном количестве, древесные виды, роль которых в сообществе с каждым годом возрастает. Таким образом, вырубка отличается от луга остаточным влиянием вырубленных деревьев и значительным участием естественного и искусственного возобновления древесных пород и логичным является создание самостоятельной классификации вырубок. Наиболее известна система И.С. Мелехова [4], уточненная для Карелии В.С. Вороновой [2] и Н.И. Ронконен [6]. Согласно взглядам И.С. Мелехова, тип вырубки – это тип местообитания, диагностирующийся по комплексу лесорастительных условий, в первую очередь, по признакам растительности, которая закономерно связана с предшествующим рубке типом леса. В данном случае тип вырубки не совпадает по объему с растительной ассоциацией – основной единицей классификации фитоценозов, и этот момент требует уточнения, а сама классификация – дополнения.

На основании проведенных маршрутных исследований, анализа архивных материалов и многолетних наблюдений за зарастанием вырубок на постоянных пробных площадях разработана классификация вырубок Карелии, являющаяся частью динамической классификации лесов, базирующаяся на следующих основных положениях.

1. Типы вырубок, как и типы леса, характеризуются определенным ареалом. Набор растительных сообществ, формирующихся на вырубках Карелии, качественно и количественно закономерно изменяется с севера на юг. Кроме изменения набора растительных сообществ изменяются свойства доминирующих видов.

2. Типы вырубок закономерно связаны с типами леса (лесорастительными условиями). Выделенные для Карелии ассоциации растительных сообществ вырубок так же как типы коренных сообществ,

закономерно распределяются по градиентам влажности и богатства почвы. Внешне схожие растительные сообщества могут образовываться на вырубках в различных типах леса, но они относятся к разным ассоциациям, так как отражают не коренные свойства экотопа и климаксового сообщества, а всего лишь временное поверхностное сходство, вызванное антропогенным воздействием.

3. Набор растительных сообществ закономерно связан с возрастом вырубаемого древостоя (зависит от стадии развития бывшего лесного сообщества). Эта закономерность проявляется, главным образом, в сообществах средней и южной тайги и заключается в том, что на стадии производных хвойно-лиственных древостоев напочвенный покров значительно богаче видами и в нем ведущую роль играют злаки. Все это приводит к тому, что растительное сообщество вырубки также богаче видами и быстрее достигает максимальной травянистой биомассы, а затем и развития древесного яруса из поросли осины или березы. Кроме этого, смешанный древостой еще до рубки создает сложную мозаику напочвенного покрова, которая отражается и на структуре напочвенного покрова вырубки.

4. Структура растительного сообщества, формирующегося на вырубке, закономерно изменяется во времени, проходя через 2–3 стадии сукцессии до формирования сомкнутого древесного яруса.

5. Уничтожение древесного яруса снимает его нивелирующее влияние и структура растительного сообщества, формирующегося на вырубке, развивается в зависимости от комплекса антропогенных (нарушенность почвенного покрова, лесокультурные работы, мелиорация и т.п.) и природных (рельеф, почвенные условия) факторов.

В случае высокого разнообразия вариантов сообществ, образующихся при рубке вторичных лесов, уже трудно выполнимы рекомендации И.С. Мелехова о включении в название типа вырубки как можно меньшего числа видов. Предложенный В.В. АLEXИНЫМ [1] вариант формирования названий ассоциаций наиболее информативен, а введение дополнительной оперативной единицы (социации) значительно упрощает начальный этап классифицирования описанных сообществ.

В предлагаемой классификации ассоциации растительных сообществ на вырубках определяются по характерным видам, группируются по типам леса (в отличие от типологии И.С. Мелехова, допуская расположение одного типа вырубков в различных лесорастительных условиях) и их порядок указывает на реакцию сообщества на изменения почвенной влажности, вызванные рубкой древостоя:

Pinus sylvestris – [*Cladonia*] (Сосняк лишайниковый): асс. *Calluna vulgaris* – [*Cladonia*], асс. [*Cladonia*], асс. *Vaccinium vitis-idaea* – [*Cladonia*].

Pinus sylvestris – *Vaccinium vitis-idaea* (Сосняк брусничный): асс. *Calluna vulgaris*, асс. *Vaccinium vitis-idaea* – [*Cladonia*], асс. *Vaccinium vitis-idaea* – [*Pleurozium*], асс. *Avenella flexuosa*, асс. *Carex cinerea* – [*Sphagnum*].

Pinus sylvestris – *Vaccinium myrtillus* (Сосняк черничный): асс. *Calluna vulgaris*, асс. *Vaccinium myrtillus* – [*Pleurozium*], асс. *Calamagrostis arundinacea*, асс. *Carex cinerea*.

Picea abies – *Vaccinium myrtillus* (Ельник черничный): асс. *Avenella flexuosa*, асс. *Calamagrostis arundinacea*, асс. *Polytrichum commune*, асс. *Carex cinerea*.

Picea abies – *Vaccinium myrtillus* – [*Sphagnum*] (Ельник черничный влажный): асс. *Avenella flexuosa*, асс. *Calamagrostis arundinacea*, асс. *Carex brunnescens*, асс. *Filipendula ulmaria*.

Picea abies – *Oxalis acetosella* (Ельник кисличный): асс. *Calamagrostis arundinacea*, асс. *Deschampsia cespitosa*, асс. *Juncus filiformis* – *Polytrichum commune*, асс. *Calamagrostis phragmitoides*.

Picea abies – *Aegopodium podagraria* (Ельник неморально-травный): асс. *Calamagrostis arundinacea*, асс. *Milium effusum* + *Aconitum septentrionale*, асс. *Juncus filiformis* + *Calamagrostis phragmitoides*.

Список литературы

1. Алехин В.В. Растительность СССР в основных зонах. М., 1951. - 512с.
2. Воронова В.С. К вопросу о классификации растительности вырубок Карелии // Возобновление леса на вырубках и выращивание сеянцев в питомниках. - Петрозаводск, 1964. - С. 22–32.
3. Дыренков С.А. Возобновление ели на вырубках, разработанных Костромским методом // Лесоведение. - 1967. - № 6. - С. 52–61.
4. Мелехов И.С. Основы типологии вырубок // Основы типологии вырубок и ее значение в лесном хозяйстве. - Архангельск, 1959. - С. 5–23.
5. Раменская М.Л. Луговая растительность Карелии. - Петрозаводск, 1958. - 490 с.
6. Ронконен Н.И. Вырубки и естественное лесовозобновление на них // Лесовосстановление в Карельской АССР и Мурманской области. - Петрозаводск, 1975. - С. 36–65.

ЛИШАЙНИКИ-ИНДИКАТОРЫ СТАРОВОЗРАСТНЫХ ЛЕСОВ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИРОДНОГО ПАРКА «КОЖОЗЕРСКИЙ» (АРХАНГЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Лишайники являются чуткими индикаторами качества природной среды. Их видовой состав, состояние популяций служат хорошим показателем «здоровья» природных комплексов охраняемых территорий.

Территория природного парка «Кожозерский», созданного в 2002 г. на площади 201,6 тыс. га – одна из немногих на Европейском Севере, где сохраняется обширный массив коренных малонарушенных лесов. Их сохранности во многом (помимо удаленности от дорог) способствует значительная заболоченность территории, снижающая частоту и масштабы лесных пожаров. Типологическая структура старовозрастных лесов обусловлена стабильностью экологических режимов в лесных насаждениях на протяжении последних столетий. Для таких лесов характерны разновозрастность и присутствие большого количества мертвой древесины, находящейся на разной стадии разложения. Насаждения отличаются повышенным разнообразием лишайников.

В лихенологическом отношении территория парка оставалась совершенно не изученной. Нашими исследованиями, проведенными в 2003-2004 гг., выявлены 193 вида и подвида лишайников, относящиеся к 42 семействам, 76 родам. Ведущими по числу видов являются семейства Parmeliaceae (39 видов), Cladoniaceae (33), Peltigeraceae (13), Physciaceae (9) и Lecanogaceae, Ramalinaceae (по 8 видов). В сумме перечень составляет более половины (57 %) видового состава, что характерно для лесных бореальных лишайнофлор. Типично бореальный характер флоры лишайников парка выявляется также на структуре рода. Наиболее богаты видами роды *Cladonia* (28) и *Peltigera* (13). Большинство видов во флоре представляют кустистые и листоватые эпифиты и эпигеиды. Это характерные обитатели таежных экосистем, встречающиеся преимущественно в естественных, т.е. не нарушенных антропогенным влиянием лесных местообитаниях.

Ядро флоры лишайников парка составляют бореальные виды (101 вид или 52 % от общего числа). Это широко распространенные в

напочвенном покрове и эпифитных лихеносинузиях хвойных лесов таежной зоны виды. Их господство обеспечивается высокой долей участия во флоре представителей Cladoniaceae, Parmeliaceae, Peltigeraceae. Неморальные – «южные» виды (24 вида, 12, 4 %) в парке приурочены к форофитам с «богатой» корой (осина, ивы). Неморальные виды, обитающие обычно в очень специфических местообитаниях, часто являются редкими. Встречаемость их лесных биогеоценозах парка – подтверждение ненарушенности лесов.

Из представленных на территории парка различных типов местообитаний наиболее богаты лишайниками лесные биогеоценозы. На коре и древесине деревьев, других растениях и их остатках, почвах в лесах обитает 141 вид или 73, 1% от общего числа, т. е. подавляющее большинство встречающихся в парке лишайников. Почти половина из них (91 вид или 47,1 %) облигатно связана с растительным субстратом. По богатству эпифитов, обитающих на коре живых деревьев, на первое место выходит осина, на которой выявлены 34 вида. С сосной связаны в своем обитании 30, с ивой козьей – 28, с березой – 27, с елью – 28, с ольхой серой – 15, с рябиной – 14 видов.

Для старовозрастных ельников с примесью осины, березы, сосны и хорошо развитым подлеском из рябины, ивы козьей и др. характерен особый комплекс видов лишайников-индикаторов коренных лесов. На осине это так называемый *Lobarion*-комплекс, составленный группой цианобионтных видов (*Lobaria* spp., *Nephroma* spp., *Peltigera* spp., *Leptogium* spp. и др.), чрезвычайно чувствительных к любого рода антропогенным воздействиям. Их массовое присутствие в лесном сообществе свидетельствует о девственном состоянии леса и служит показателем его ненарушенности. Наибольшее число специфичных эпифитов, т.е. отмеченных на деревьях данного вида и отсутствующих на других древесных породах, зафиксировано на осине – 10, в их числе очень редкие (*Anaptychia ciliaris*, *Collema occultatum*, *Ramalina obtusata*); по 5 – на иве козьей и ольхе серой, по 4 – на ели, сосне и березе.

Часто редкими оказываются лишайники, обитающие в узком диапазоне микроусловий среды, и встречающиеся потому в очень специфических местообитаниях, например, калициоидные лишайники *Cybebe gracilentia*. Это редкий вид для коренных ельников, живущий на трухлявой древесине в затененных и влажных полостях комлей старых берез, а также *Cyphelium karelicum*, обитающий во влажных коренных еловых насаждениях на комлевых частях старых елей. К стенотопным видам, выживающим исключительно в специфических биотопах,

относятся другие индикаторные виды коренных лесов, например, *Cliostomum leprosum* который можно обнаружить на комлях старых елей, стоящих прямо у воды в ельниках приручейных. К этому типу должны быть отнесены также *Evernia divaricat*, обитающая на сухих ветвях ели.

Весьма своеобразной является эпифитная флора краткопоёмных ельников кислично-травяных (с неразвитым моховым покровом) с примесью осины. В таких переувлажненных в отдельные сезоны биотопах флора лишайников обеднена и представлена немногими листоватыми лишайниками, например, *Leptogium saturninum*, в т.ч. редкими (*L. sp.*, *Collema occultatum*). Только в аллювиальных лесах встречаются редкие накипные виды *Lopadium disciforme*, *Biatora albogyalina*.

По присутствию в биотопе индикаторных видов лишайников выявляются особо ценные участки лесов с точки зрения сохранения естественного биоразнообразия. В Финляндии для выявления таких объектов – ключевых биотопов используют 34 вида [1]. Опробование финской методики в коренных лесах Карелии [2, 3] показало ее приемлемость в таежной зоне всего Европейского Севера. К видам-индикаторам коренных лесов на территории Кожозерского парка нами отнесены *Alectoria sarmentosa*, *Bryoria fremontii*, *B. nadvornikiana*, *Cliostomum leprosum*, *Cyphelium karelicum*, *Evernia divaricata*, *E. mesomorpha*, *Hypogymnia vittata*, *Icmadophila ericetorum*, *Leptogium saturninum*, *Lobaria pulmonaria*, *L. scrobiculata*, *Lopadium disciforme*, *Loxospora elatina*, *Microcalicium disseminatum*, *Mycoblastus sanguinarius*, *Nephroma bellum*, *N. parile*, *N. resupinatum*, *Pannaria pezizoides*, *Parmeliella praetermissa*, *P. triptophylla*, *Peltigera aphthosa*, *P. canina*, *P. leucophlebia*, *P. praetextata*, *Ramalina dilacerata* и *R. thrausta*.

Анализ распространения и встречаемости редких, охраняемых и индикаторных видов лишайников позволил выявить на территории парка ключевые биотопы. Это фрагменты ельников чернично-травяных влажных и приручейных высоких классов возраста с примесью лиственных пород. В эту же категорию должны быть отнесены; краткопоёмные елово-осиновые чернично- и кислично-травяные насаждения; ельники хвощово-травяно-сфагновые с березой во втором ярусе и ивой козьей в подлеске; елово-сосновые, елово-осиновые с березой, ивами травяно-папоротниковые с обильным валежом, буреломом и сухостоем леса; пойменные заросли ивы пятитычинковой.

В Кожозерском парке обитают многие редкие, уязвимые и подлежащие охране виды лишайников. В Красную книгу Российской Федерации (1988) внесены *Bryoria fremontii* и *Lobaria pulmonaria*.

Неморальный вид *L. pulmonaria* на территории парка встречается часто (27 точек) в старых еловых, елово-сосновых и елово-осиновых лесах на коре, на усыхающих стволах, на высоких пнях, на валеже лиственных деревьев (осины, ивы козьей, редко – березы, рябины), очень редко – на жимолости, можжевельнике, на прикорневых «лапах» ели, на выходах коренных горных пород основного и карбонатного состава. Основное распространение *Bryoria fremontii* в Голарктике связано с таежными лесами. В Архангельской области он был обнаружен совсем недавно [4,5]. В парке этот эпифит хвойных деревьев и березы, очень редко – ивы козьей, встречается часто в коренных еловых и хвойно-лиственных лесах.

В Красную книгу Восточной Фенноскандии (1998) внесены еще 14 видов. К коренным влажным и заболоченным еловым и елово-лиственным лесам, ельникам приручейным приурочены *Evernia divaricata*, *Lobaria scrobiculata* и *Ramalina obtusata*, *R. thrausta*, *R. sinensis*. Главную угрозу существованию этих видов – обитателей старовозрастных лесов, представляет лесохозяйственная деятельность, нарушающая стабильность функционирования лесных экосистем. В парке, где запрещены рубки главного пользования, а любая иная лесохозяйственная деятельность строго регламентирована, популяциям этих двух охраняемых видов реально ничто не угрожает.

Таким образом, территория природного парка «Кожозерский» является исключительно значимой с точки зрения сохранения редких и уязвимых видов лишайников и надежного обеспечения их охраны. Подавляющая часть лесов парка совершенно не затронута хозяйственной деятельностью, поэтому многие редкие виды – индикаторы старовозрастных лесов – встречаются на его территории часто и даже повсеместно в составе процветающих популяций.

Исследования проводились по инициативе и при финансовой поддержке Института экологических проблем Севера УрО РАН, г. Архангельск.

Список литературы

1. Kuusinen M., Jdskelainen K., Kivistu L., Kokko A., Lommi S. Indikaattorijkdlien kartoitus Kainuussa // Metsdhallituksen luonnonsuojelujulkaisu. - 1995. - Sarja A. - № 39. - 27 s.
2. Fadeyeva M.A. Lichens // Inventory of natural complexes and ecological feasibility study of Kalevala national Park. - Petrozavodsk. - 1998. - P. 40–41.

3. 3. Фадеева М.А. Лишайники // Разнообразие биоты Карелии: условия формирования, сообщества, виды. - Петрозаводск, 2003. - С. 126–134.
4. Захарченко Ю. В. Редкие виды лишайников северной тайги // Проблемы ботаники на рубеже XX – XXI веков: Тез. докл., представленных II(X) съезду РБО (26–29 мая 1998 г., Санкт-Петербург). - С.-Пб., 1998. - Ч. 2. - С. 66.
5. Кравченко А. В. Находки охраняемого вида *Bryoria fremontii* (Parmeliaceae, Ascomycotina) в Архангельской и Вологодской областях // Бот. журн. - 2003. - Т. 88. - № 2. - С. 102–104.

Гласова Н.В.
Архангельский государственный
технический университет,
г. Архангельск, Россия

ИЗМЕНЕНИЕ НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ЕЛЬНИКОВ ЧЕРНИЧНЫХ В ХОДЕ ЛАНДШАФТНЫХ РУБОК*

Успех проведения рубок ухода в значительной степени зависит от того, насколько правильно произошло изменение лесной обстановки в том или ином насаждении, насколько соответствуют новые условия среды росту и развитию деревьев. Огромное значение для жизни леса имеет живой напочвенный покров, так как, что от него зависят жизненные процессы древесных растений на ранней стадии их развития – прорастание семян, формирование и развитие всходов и др. [1, 2].

Нами была исследована антропогенная трансформация напочвенного покрова рекреационных ельников при проведении ландшафтных рубок в районе Малых Карел. С целью изучения изменений вследствие рубок нами были заложены временные пробные площади в ненарушенных сообществах и в сообществах, пройденных рубками: на пасаках и волоках.

Для изучения живого напочвенного покрова на каждой пробной площади намечались две перпендикулярные трансекты, на которых через равные промежутки закладывались площадки размером 1 м². На каждой пробной площади закладывалось по 20 таких площадок. На каждой площадке описывался напочвенный покров по ярусам. При этом выделялось два яруса напочвенного покрова: мохово-лишайниковый и травяно-кустарничковый. На учетных площадках характеризовался

видовой состав. Для каждого вида напочвенного покрова определялись проективное покрытие, обилие по шкале Друде, встречаемость.

Непосредственное влияние на состояние фитоценозов оказывает технология рубок. В рассмотренных нами насаждениях проводились разреживания, при этом технологические коридоры (волока) шириной 4 м прорубали через каждые 30 м. Осуществление рубок привело к изменению основных таксационных показателей древостоя, а соответственно и условий под пологом леса. Технологические коридоры следует рассматривать не только как пути транспорта вырубаемой древесины, но и как метод ухода. Их экологическая роль заключается в изменении освещённости, термического режима воздуха и почвы в прилегающих полосах, что сказывается на состоянии деревьев и напочвенного покрова. В лиственно-еловых насаждениях, например, это влияние распространяется на ширину 6...8 м [3].

Рубки леса оказывают непосредственное влияние на напочвенный покров. В случае постепенных рубок изменения затрагивают как напочвенный покров на волоках, так и на пасаках. Для успешного возобновления леса после рубок большое значение имеют состояние и динамика напочвенного покрова.

Вследствие рубок происходит изменение видовой структуры напочвенного покрова. В спелых ненарушенных ельниках в напочвенном покрове преобладают типичные лесные виды (черника, марьянник лесной, брусника, майник двулистный, седмичник европейский, золотарник обыкновенный, линнея северная и т.д.), в травяно-кустарничковом ярусе отмечено 29, в мохово-лишайниковом - 12 видов (табл.1). В ельниках, пройденных рубками, видовое богатство травяно-кустарничкового яруса увеличивается до 45 видов. Видовой состав мохово-лишайникового яруса фактически не изменяется.

При проведении постепенных рубок происходит снижение сомкнутости древостоя и, соответственно, увеличение освещенности под его пологом. Это создаёт благоприятные условия для прорастания и жизнедеятельности светолюбивых лесных (дудник лесной) и луговых видов (бодяк разнолистный, борец высокий, вейник наземный, гравилат речной, кульбаба осенняя, купальница европейская, лисохвост луговой, манжетка обыкновенная, одуванчик лекарственный, полевица, таволга вязолистная, фиалка разнолистная, хвощ полевой, чемерица Лобеля, чина луговая, щучка дернистая).

Изменение видового разнообразия и видового состава напочвенного покрова ельников черничных при постепенных рубках

Сообщество	Число проб площадей	Видовое разнообразие (индекс Шеннона)	Видовое богатство		Соотношение видов разных экологических групп, %		
			мохово-лишайниково-го яруса	травяно-кустарничкового яруса	лесных	луговых	сорных
Нена-рушенное	3	0,88	9...12	18...29	<u>100</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
					74	0	0
Пасека	7	0,92	8...11	18...29	<u>90</u>	<u>10</u>	<u>0</u>
					78	<10	0
Волок	7	0,93	9...12	27...45	<u>60</u>	<u>40</u>	<u>0</u>
					56	21	0

Примечания: в числителе – видовое богатство травяно-кустарничкового яруса, % от общего количества; в знаменателе – проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, %.

Виды луговой флоры первоначально появляются на волоках, где наибольшая освещенность, но могут постепенно внедряться и под полог насаждения. Так, если на волоках доля луговых видов достигает 40 % от общего количества, то на пасеках их доля составляет 10 %.

Отмечено не только изменение количества видов, но и их значимость в сообществе. Общее проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса в ходе рубок меняется незначительно – 74 - 78% (рис. 1). Однако наблюдаются изменения проективного покрытия растений разных экологических групп. На пасеках 78 % почвы покрыто проекциями лесных видов, на волоках проективное покрытие лесных видов составляет 56 %, луговых – 21 % (см. табл. 1).

На волоках отмечено снижение обилия и проективного покрытия типичных лесных трав и кустарничков (брусники, черники, майника двулистного, марьянника лесного). Одновременно происходит увеличение относительной численности кислицы обыкновенной, княженики арктической, седмичника европейского.

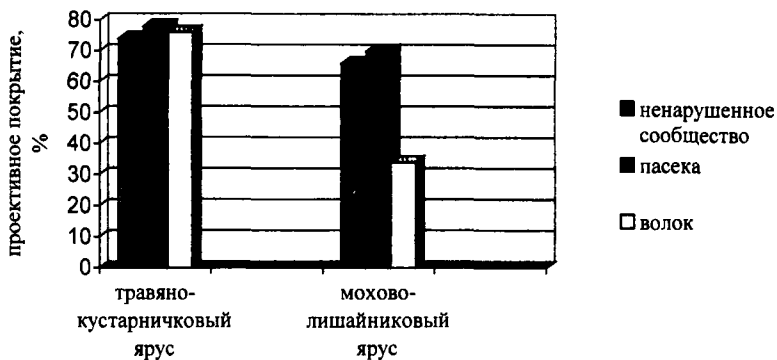


Рис. 1. Проективное покрытие напочвенного покрова ельников чернично-зеленомошных до и после рубки

Доминантой травяно-кустарничкового яруса в ельниках чернично-зеленомошных на пасаках является черника (обилие cor_3 , проективное покрытие 34-60 %). На волоках обилие черники снижается до оценки $cor_1 - cor_2$, проективное покрытие – 7-30 %.

Мохово-лишайниковый ярус более уязвим. Проективное покрытие мхов на волоках сокращается в 2 раза, по сравнению с пасаками и ненарушенными сообществами (см. рис.1). Существенно снижается проективное покрытие гилокомиума блестящего, дикранума метловидного, плеурозиума Шребери, почти исчезает дикранум морщинистый.

Живой напочвенный покров во многом определяет среду для прорастания семян, развития всходов и самосева древесных пород. Одновременно и лесовосстановительный процесс воздействует на напочвенный покров, усиливая это влияние по мере роста молодняка, особенно при наступлении его смыкания.

Таким образом, вследствие рубок изменяется видовой состав и структура напочвенного покрова естественного фитоценоза. Происходит рассечение единого фитоценоза: на волоках и пасаках формируются различные сообщества.

Список литературы:

1. Астрологова Л.Е. Типы вырубок и лесовозобновление древесных пород. - Архангельск: Издательство АГТУ, 2002. - 96 с.

2. Мелехов И.С. Лесоведение. - М.: МГУЛ, 1999. - 398 с.
3. Чибисов Г.А., Вялых Н.И., Минин Н.С. Рубки ухода за лесом на Европейском Севере. - Архангельск, 2004. - 128 с.

**Исследования поддержаны грантом Минобрнауки по ведомственной программе «Развитие потенциала высшей школы»*

Цветков В.Ф.
*Архангельский государственный
технический университет,
г.Архангельск, Россия*

СРЕДА ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЯ НА ВЫРУБКАХ

Лесоводственная практика в таежной зоне нуждается в классификации площадей вырубок, позволяющей оперативно прогнозировать лесовозобновительные процессы. Использование для этих целей систематизации обезлесенных площадей на основе учения о типах вырубок (по И.С. Мелехову), сегодня себя не оправдывает. При современной лесозэксплуатации, в условиях усложняющегося и углубляющегося воздействия на природу лесной экосистемы тяжелой техники тип вырубки в предложенной ученым трактовке способностью индикации восстановительной сукцессии не обладает.

Исследования и лесоводственный опыт убеждают: возможности использовать для прогноза возобновления древесной растительности одного биологического вида, принимаемого на свежей вырубке априорно в качестве эдификатора будущего фитоценоза, явно преувеличены. Во-первых, вероятность установления будущей степени «эдификаторности» популяций какого-нибудь луговика, вейника или кипрея по характеру присутствия этих видов на свежей вырубке не очень велика. Формирование на вырубке полночленного травяного фитоценоза зависит от множества не учитываемых и не прогнозируемых факторов. В одном случае задернение составит 15 - 20 , в другом – 70 - 80 %. Хотя по замыслу типологов здесь формируется один и тот же тип вырубки, (один тип фитоценоза) лесовозобновительная среда будет неодинаковой.

Во-вторых нельзя не учитывать большую гетерогенность одинаковых по почвенно-гидрологическим условиям участков, обусловленную различиями в характере рубки, в сезоне производства работ, в способах

очистки лесосек. Не могут не сказаться различия в представленности в состоянии подроста предварительных генераций, в обеспеченности участков источниками обсеменения. Последнее обстоятельство подчеркивалось исследователями [2, 3] при обсуждении идеи типов вырубок еще в период ее зарождения.

Свежая вырубка предстает сегодня весьма пестрым образованием по соотношению и представленности наборов сохранившихся, измененных и трансформированных элементов исходного БГЦ. Разнообразие «ячеек местообитаний» определяет высокую мозаичность факторов среды для поселяющихся видов и возникающих сочетаний группировок и микрофитоценозов растительности. Многочисленные виды растительности, заселяющие вырубку, различаются жизненными стратегиями. Одни исключительно агрессивны, жизнестойки, обладают большим запасом конкурентности, другие, напротив, выживают только за счет исключительной выносливости и не претендуют на лидерство в сообществах.

В сложившихся на сегодня условиях к 4 - 5 летнему возрасту на 60 - 70 % площади вырубок происходит последовательное образование травяных агломеративного типа неполночленных фитоценозов, где эдификатор из числа «истинных эксплерентов, «бродяг» [5], если он проявляется, сильно «разбавлен» видами послерубочных генераций древесно-кустарниковой растительности, подростом предварительных генераций, а также представителями лесолугового разнотравья. В таких условиях трудной задачей представляется типизация вырубки

Главными агентами жестких конкурентных взаимоотношений выступают подрост предварительных генераций, представители зарождающегося нового поколения древесных пород (первоселов), нижних ярусов коренной растительности, а также многочисленные виды пришельцев – луговой и лесолуговой растительности). Наибольшей конкурентной способностью при 4 - 5 -летней давности рубки характеризуются подрост ели и березы, а также малина, кипрей а также вейники, луговики, овсяницы.

Структура напочвенного покрова вырубок, выраженность агрегированности растений и мозаичности микрогруппировок, ассоциаций, агломераций, микрофитоценозов с разными видами-доминантами постоянно изменяется во времени. На разных участках победителями с течением времени могут оказаться представители разных фитоценологических групп. На пространстве вырубки могут иметь место

своеобразные круговороты видов («карусельные типы динамики») растительности [4], усложняющие типизацию участка .

В генерализованном виде известные по типологии вырубок траектории развития растительных группировок выглядят следующим образом. Первые 1 - 3 года идет интенсивный отпад тенелюбивых растений, представителей коренной растительности. Параллельно, с первого же года идет расселение злаков и лесолугового разнотравья, а также самосева древесных пород, преимущественно лиственных. Имеет значение состояние напочвенного субстрата, его нарушенность. С 3 - 4 го года начинает проявляться тенденция доминирования либо подроста лиственных пород, либо – лесолуговых видов (злаки, кипрей, подмаренник, сныть, герань, горошек, манжетка и др.). Все решает соотношение степени благоприятствования комплекса окружающей среды для тех или иных фитоценотических групп (сочетания метеорологических факторов: увлажнения, теплообеспеченности, освещенности, а также наличие на участке зачатков луговой растительности еще до рубки). Для древесных видов важную роль играют наличие подроста дорубочных поколений, урожай, качество семян, наличие семенников, а также участие поколений вегетативного происхождения.

Дальше события могут развиваться по-разному. Чаще всего на 4 - 5 летних рубках образуется мозаика из микрогруппировок нескольких типов, с разной выраженностью полночленности и видового разнообразия. Травянисто-древесные агрегации (доминирование подроста березы, ели (осины, ольхи, ив) перемежаются смешанными сообществами кипрея, злаков, малины, шиповника, разнотравья, в т.ч. с участием древесной растительности. Микрофитоценозы различаются соотношениями доминантов и эдификаторов, содоминантов и субэдификаторов. Хорошо обособляются микрофитоценозы, где эдификатор - групповой подрост хвойных.

С 6 - 7 года в березово-травянисто-злаковых микрофитоценозах начинается вытеснение трав и злаков древесной растительностью - преимущественно подростом мелколиственных пород. Практически с 7 - 9 лет доминирование в фитоценозах переходит отчетливо к древесной растительности. Фитоценотическую структуру и динамику микрофитоценозов с увеличением давности рубки в условиях черничного типа лесорастительных условий средней подзоны тайги отражают данные таблицы.

В обобщенном виде развитие растительного покрова однозначно идет в направлении усиления позиций березы. При 10 летней давности

рубки доминирование ее отмечается на 70 - 80 % площади. Конкуренция со стороны сорной растительности выступает средством довольно жесткого отбора для самосева древесной растительности. В присутствии злаков образующиеся группировки древесной растительности оказываются заметно изреженными, но представленными более крупными особями. Весьма существенно, что при рассмотрении представленных в таблице группировок растительности на любом этапе развития цикла фитоценозов вырубки не представляется возможным однозначно отнести рассматриваемые совокупности к какому-то одному из известных типов вырубок.

Имеет место высокая изменчивость численности древесной растительности по отдельным фрагментам вырубок. Усредненные по материалам наблюдений на вырубках показатели численности хорошо согласуются в принципе с графически выравненными материалами шнуровых книг освидетельствования лесосек:

Давность рубки (лет)	2..	3-4	4-5	5-6	6-8	7-9	9-11
Количество подроста							
и самосева (тыс. шт. /га)	2,2	3,8	4,9	7,7	8,8	11,8	12,9
в т. ч. ель (тыс. шт. /га)	0,04	0,12	0,12	0,32	0,42	0,64	0,76

Наибольшей разрешающей способностью при прогнозировании лесовозобновления обладает группировка вырубок по соотношениям физически очевидных лесоводственных факторов (наличие и состояние подроста, степень развития, мера и характер нарушенности напочвенного покрова, обеспеченность источниками семян). Лесовозобновительные процессы на вырубках в зеленомошных типах леса, в зависимости от соотношения перечисленных лесоводственных факторов образуют пять следующих направлений :

- 1) успешное лесовозобновление за счет подроста предварительных поколений;
- 2) успешное смешанное по генезису возобновление хвойных и лиственных;
- 3) несколько растянутое во времени последующее возобновление лиственных с небольшим участием хвойных;
- 4) успешное возобновление лиственных насаждений с последующим возобновлением ели под пологом березы;
- 5) затрудненное последующее возобновление лиственных и хвойных.

Фитоценогическая структура вырубок в условиях исходного ельника черничного свежего в Березниковском и В.-Тоемском лесхозах

Давность рубки лет	Доминирующий (фондовый) тип фитоценоза	Представленность микрофитоценозов и фитоценозов, %					
		Мохово-травяно-черничный	Мертвопокровный	Чернично-травяно-березово-злаковый	Кипрейно-березово-злаковый и злаково-травяно-березовый	Травяно-ивово-малинниково-березовый	Травяно-еловый, травяно-березово-еловый, травяно-елово-березовый
1-2	Мохово-черничный	38	29	14	-	-	19
3-4	Травяно-березово-злаковый	23	21	14	13	6	23
4-6	Злаково-березовый	7	6	22	18	17	20
6-8	Травяно-елово-березовый	-	3	19	26	13	19
9-10	Елово-злаково-березовый	5	-	13	20	34	18

Разработана система диагностирования «хозяйственных групп вырубок» и построены гипотетические динамические ряды 40 наиболее представленных типов формирования насаждений.

Список литературы

1. Воронова В.С. Влияние смен растительного покрова на естественное возобновление вырубок // Труды Карельского Филиала АН СССР . - Петрозаводск. - 1957.- Вып. 7.
2. Воронова В.С. О типах вырубок Карелии // Вопросы лесоведения и энтомологии в Карелии. - М.Л., 1962.
3. Зубарева Р.С. Лесорастительные условия и типы темнохвойных лесов горной полосы Среднего Урала // Типы и динамика лесов Урала и Зауралья. - Свердловск, 1967.
4. Маслов А.А. Пространственно- временная динамика популяций лесных растений и проверка «карусельной модели» // Бюллетень МОИП. - Т. 106. - Вып. 5.- 2000.
5. Миркин Б.М. О типах эколого-фитоценологических стратегий у растений // Журн. Общей биологии. - 1983. - Т.44. - №.5.

В.Ф. Цветков
Архангельский государственный
технический университет,
г. Архангельск, Россия.

ФОРМИРОВАНИЕ НАСАЖДЕНИЙ КАК ГЕНЕТИКО-ДИНАМИЧЕСКИЕ РЯДЫ ЛЕСООБРАЗОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ЛЕСНЫХ БИОГЕОЦЕНОЗОВ

Единый лесовозобновительный процесс, непрерывно протекающий на лесных землях ([Колесников, Смолоногов, Луганский, Залесов), в каждой конкретной лесоводственной ситуации, в каждом географическом пункте проявляется с определенной конкретностью. Наибольшей сложностью протекающих процессов и прогнозирования характеризуются начальные этапы возникновения насаждений в порядке посткатастрофических депрессивно-демутационных сукцессий. Состав,

структура и показатели роста вторичных насаждений, возникающих после сплошных рубок и пожаров биогеоценозах коренного типа, контролируются большим набором экологических и лесохозяйственных факторов.

Наибольший вклад в определение характера лесовозобновительного процесса на сплошных вырубках дают «остатки» исходного биогеоценоза, а также характер воздействия лесозаготовительной техники на природные параметры местообитания. Различия в сочетаниях конкретных лесоводственных, лесозокологических (почвенно- и напочвенно-лесорастительных) условий местообитаний определяют разнообразие стартовых ситуаций возобновительной сукцессии. Многие решают конкретный набор лесоводственных факторов (наличие подроста, обеспеченность семенниками), а также жизненные стратегии популяций, обитающих и вселяющихся вновь видов растений, в т.ч. остатков коренной и пионерной производной древесной растительности.

Современные сплошные рубки характеризуются исключительной пестротой сочетаний факторов, благоприятствующих и неблагоприятствующих лесовозобновлению (Побединский, Исаев, Обыденников, Паутов, Цветков). Поэтому производные насаждения характеризуются большим разнообразием лесохозяйственных свойств, большими различиями ведущих лесоводственных показателей и высокой динамичностью.

Сгруппированные по сходству основных параметров демулационных изменений и генерализованные по ведущим лесоводственным признакам динамические ряды возникновения развития и становления на вырубках производных лесных биогеоценозов (рис.1) предложено именовать **типами формирования насаждений** [14-17]. Целесообразность дифференциации «траекторий» динамики производных сообществ, выделение определенных типов возникновения и развития вторичных насаждений подтверждена многолетними исследованиями лесовозобновления и закономерностей изменения структуры молодых лесов на Европейском Севере. Исходной точкой при выделении обособленного динамического ряда взяты **хозяйственная группа** или **категория вырубки**, определяемые по соотношению лесоводственных факторов: наличие и состояние подроста, обеспеченность участка источниками обсеменения, степень развития напочвенного покрова и характер его нарушения при лесозэксплуатации. Сочетания перечисленных факторов наилучшим образом «выводят» лесовода на прогнозирование возобновительного процесса.

Реальность существенно различающихся (на хозяйственно значимом уровне) кривых динамики производных древостоев хорошо известна в лесоводственной практике. Убедительным подтверждением различий в траекториях онтогенеза насаждений являются работы выдающихся отечественных лесоводов (Семечкин, Загреев, Давидов, Смагин). Анализ

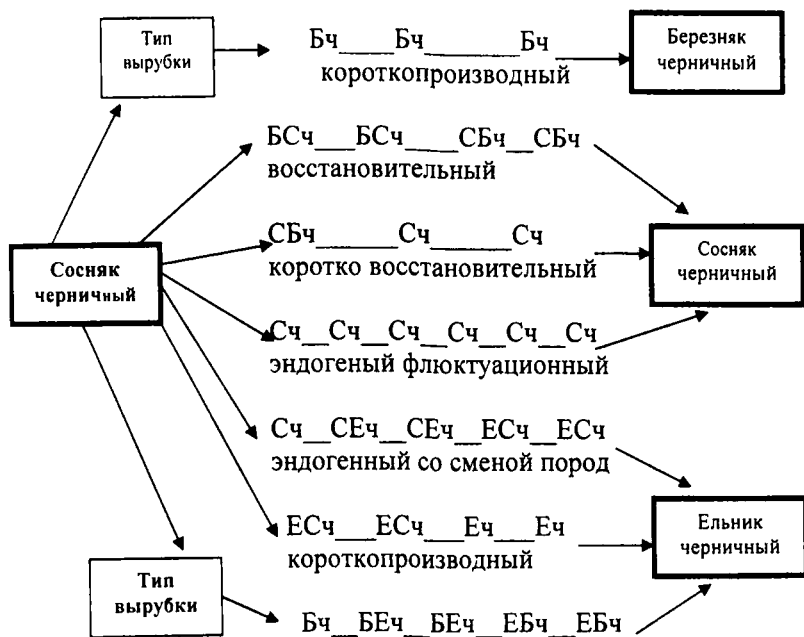


Рис 1. Генетико-динамические ряды развития типов леса таежной зоны европейской части России. Производные типы биогеоценозов; Еч, Бч, Сч – ельник, березняк, сосняк черничный; БЕч, ЕСч – березняк елово-черничный и ельник сосново-черничный

рассматриваемых различий в таксационных показателях, в строении и в росте древостоев при одинаковых лесорастительных условиях убеждает: главной причиной различий являются различия в их происхождении (в условиях их возникновения).

В принципе, разнообразие структуры, роста и продуктивности древостоев – вещь достаточно тривиальная. Вполне логичной представляется также детерминированность многочисленных показателей структуры и строения древостоев различиями в составе пород, в возрастной структуре, в полноте и сомкнутости полога. Однако никого не удивляет также и неоднозначность получаемых при этом связей показателей строения древостоев с теми же лесоводственными показателями, в частности с возрастом. Без учета генезиса лесных сообществ, эти связи оказываются бессистемными, случайными, отражающими по существу лишь частные случаи лесоводственной практики. Только этим можно объяснить то обстоятельство, что ученые при анализе ключевых для лесоводства и лесной таксации закономерностей в каждом конкретном случае получают новые зависимости. Исключение могут иметь зависимости, построенные на основе абстрактных законов больших чисел (ряды распределения по ступеням крупности деревьев, например).

И совершенно другие результаты получают исследователи, когда предметом анализа оказываются сообщества в естественных динамических совокупностях, т.е. в генетически гомогенных рядах развития. Выявляемые в этом случае связи и закономерности получаются не только в высшей степени логичными, но самое существенное – легко и достаточно достоверно прогнозируемыми по «траекториям» развития.

К сожалению, принятие на вооружение идеи «типов формирования насаждений» тормозится неизученностью этого лесоводственного вопроса, которая в свою очередь объясняется явным неприятием самой идеи со стороны многих ученых. Это тем более странно, поскольку Европейский Север и Урал являются родиной генетико-динамических идей в типологии лесов, составляющих базу идеи типов формирования насаждений.

Одним из объяснений ситуации вероятно можно считать нежелание признать лесоводами известное несовершенство предыдущих наработок, базирующихся на использовании при составлении таблиц хода роста, программ и руководств по рубкам ухода, далеко не однородных динамических («естественных рядов») насаждений или вообще не использующих натуральные возрастные ряды. Нередко условие гомогенности истории возникновения насаждений при выстраивании

однородных рядов игнорируется, хотя иногда они «ничтоже сумняся» декларируются в описании методических подходов.

Несомненно, одной из причин игнорирования лесоводами принципов однородных (гомогенных по генезису) генетических рядов древостоев при рассмотрении развития насаждений являются определенные трудности подбора исторически однородных материалов и усложнение процедуры выстраивания результатов в выходных документах. Между тем очевидные преимущества идеи типов формирования перекрывают эти сложности.

Идея типов формирования базируется на учении о системной природе и закономерностях динамики лесных биогеоценозов (Сукачев, Дылис и др.), об ее обусловленности предшествующими ценотическими ситуациями и условиями экотопа. Она уходит корнями в представления о генетической, естественно-динамической и ландшафтно-географической детерминированности явления лесообразования. В основе ее учение о генетической обусловленности восстановительно-возрастной динамики лесных ценозов В.Н. Сукачева [9-13]; учение Б.П. Колесникова [1, 2], и его учеников (Смолоногов, Фильрозе, Маслаков, и др.) о генетической природе динамики типа леса); идеи динамической типологии И.С. Мелехова [4 - 7] и его последователей (Чертовской, Обыденников, Набатов), в частности – учение о типах вырубков, как о «нелесном» этапе развития типа леса. Генетико-динамические идеи типов формирования хорошо согласуются с типологическими представлениями ученых Литвы (Каразия, Юралёнис); Грузии (Махатадзе, Девиташвили, Михайлов), нижегородских лесоводов (Петухов, Неведомов).

Противопоставление в последние 50 лет генетического и динамического подходов в типологии лесов ничего не дали лесоведению, но задержали на десятилетия его развитие, нанесли ущерб практическому лесоводству. Между декларируемыми принципами динамической типологии и получивших воплощение в практическом лесоводстве ряда регионов генетической классификации принципиальных отличий нет. По справедливому замечанию Л.Б. Махатадзе [3] «...Динамическая типология оправдывает себя тогда, когда в основе лежит генетическая классификация типов леса...» (стр.22). Настало время консолидации типологических школ, исповедующих генетико-динамические биогенетические представления о типе леса В.Н. Сукачева. На консолидированном базисе и на основе принципов биогеоценологии и ландшафтоведения могут быть построены наиболее совершенные типологические классификации лесов.

Список литературы

1. Колесников Б.П. О генетической классификации типов леса и задачах лесной типологии в восточных районах СССР // Изв. СО АН СССР. Сер. биол и мед наук, - №. 4. - 1961
2. Колесников Б.П. Развитие и состояние типологии лесов в СССР // Лесное хоз-во и лесн. промышл. СССР (К VII Международному конгрессу). - М.: Лесн. пром., 1972.
3. Махатадзе Л.Б. Динамическая типология леса - основа хозяйства // Динамическая типология леса. Сб. тр. ВАСХНИЛ. - М. 1989.
4. Мелехов И.С. Состояние и задачи таежного лесоводства // Лесоводство и агролесомелиорация». - М.: ВАСХНИЛ, 1958.
5. Мелехов И.С. Основы типологии вырубок // Основы типологии вырубок и ее народно-хозяйственное значение. - Архангельск, 1959.
6. Мелехов И.С. Динамическая типология леса // Лесное хоз-во. - 1968. - №3.
7. Мелехов И.С. Биология, экология и география лесовозобновления. // Возобновление леса. - М.: Колос, 1975.
8. Мелехов И.С. Лесная типология. - М.: МЛТИ, 1976.
9. Сукачев В.Н. Идея развития в фитоценологии // «Советск. ботаника» - № 1-2. - 1942.
10. Сукачев В.Н. О принципах генетической классификации в биогеоценологии // Журн. Общ. биологии. - 1944. - Т.5. - №.4.
11. Сукачев В.Н. Основные принципы лесной типологии // Труды совещания по лесн. Типологии. - М.: АН СССР, 1951.
12. Сукачев В.Н. Общие принципы и программа изучения типов леса // Методические указания к изучению типов леса / Под редакцией В.Н. Сукачева, С.В. Зона, Г.П. Мотовилова. - М.: АН СССР, 1961.
13. Сукачев В.Н. Динамика лесных биогеоценозов // Основы лесной биогеоценологии / Под редакц. В.Н. Сукачева и Н.В. Дылиса. М.: Наука, 1964
14. Цветков В.Ф. Типы формирования насаждений на вырубках сосновых лесов Мурманской области // Лесоведение. - 1986. - № 3.
15. Цветков В.Ф. Динамические ряды лесообразования в связи со сплошными рубками на Европейском Севере // Научн. труды МГУЛ. - № 274. - М., 1995.
16. Цветков В.Ф. Классификация вырубок и потенциал формирования насаждений в ельнике черничном // Лесн. журнал. 1997. - № 5.

17. Цветков В.Ф. Сосняки Кольской лесорастительной области и система ведения хозяйства в них. – Архангельск, 2002.

Б.А. Мочалов, А.О. Сеньков
Северный научно-исследовательский
институт лесного хозяйства,
г. Архангельск, Россия

К ХАРАКТЕРИСТИКЕ УСЛОВИЙ СРЕДЫ НА ВЕЙНИКОВЫХ ВЫРУБКАХ В СРЕДНЕЙ ПОДЗОНЕ ТАЙГИ И ВЛИЯНИЕ ИХ НА РОСТ КУЛЬТУР СОСНЫ И ЕЛИ

Успешность лесовосстановления определяется условиями среды на вырубках и комплексом мероприятий, обеспечивающих снижение влияния лимитирующих факторов. На вейниковых вырубках естественное возобновление хвойных пород затруднено [1]. Главными причинами являются высокая степень задернения, создаваемая вейником и ухудшение микроклимата в припочвенном слое воздуха. Искусственное восстановление хвойных пород здесь затрудняется заглушением культур травянистой растительностью и возрастает необходимость проведения агротехнических уходов. Поэтому лесоводственная и экономическая эффективность лесных культур на таких вырубках во многом зависит от выбора породы, вида и размеров посадочного материала, от способа обработки почвы [2].

Исследования закономерностей роста и развития культур проводились в средней подзоне тайги (Каргопольский лесхоз Архангельской области). В 2000 г. на вырубке 1989 г. из-под сосняка брусничного заложено 2 участка культур с подготовкой почвы бороздами плугом ПЛП-135 и орудием ПЛД-1.2, и участок реконструкции лиственного молодняка с прокладкой борозд плугом ПЛП-135 в коридорах шириной 5 м между кулисами такой же ширины. Общая площадь участков 8,8 га. Почва дерново-слабоподзолистая среднесуглинистая на тяжелом карбонатном моренном суглинке. Перед закладкой культур имеющийся на вырубке лиственный молодняк в количестве до 500 шт/га (куртинами) был срублен и удален. Тип вырубки вейниковый. Напочвенный покров – кипрей (*сор*) куртинами, вейник (*сп*) равномерно, брусника, хвощ полевой,

лютик, костяника, звездчатка, плеуроциум Шребери - рассеянно. Степень задержания средняя. Культуры заложены посевом сосны по пластам, посадкой сеянцев сосны с открытыми (ОК) и закрытыми (ЗК) корневыми системами, а также посадкой сеянцев и саженцев сосны и ели с открытыми корнями.

В 2001 г. заложены культуры на вырубке 1994 г. из-под ельника черничного. Участок представляет небольшое возвышение в середине с большим возобновлением березы и осины. Характеризуется периодическим переувлажнением в весенний и осенний периоды. Почва представлена двумя разновидностями – подзол маломощный среднесуглинистый на карбонатной глине (на повышенной части участка) и перегнойно-глеевая среднесуглинистая - в пониженной части. Напочвенный покров представлен на повышении вейником наземным и разнотравьем, в понижении - таволгой и вейником Лангсдорфа с разнотравьем. Подготовка почвы проведена плугом ПЛП-135, с обеспечением стока поверхностных вод. Тип вырубки по Мелехову вейниковый. Подготовка почвы проводилась в год, предшествующий созданию культур.

При подготовке почвы пластами и созданием микроповышений в посадочных местах формируются благоприятные водно-физические условия для роста культивируемых растений и напочвенного покрова [3]. В культурах 2000 г. к концу первого сезона зарастание травянистыми растениями между пластами было сильное, а на пластах от слабого до сильного, на микроповышениях, созданных ПЛД-1.2, от среднего до сильного. Основными представителями напочвенного покрова являются иван-чай с высотой 0,5-1,7 м, вейник наземный с высотой до 0,3-0,5 м. Рассеянно распространено еще 16 видов других двудольных. Масса трав по пластам колебалась от 97 до 356, между пластами - от 400 до 450 г/м² в воздушно-сухом состоянии.

На четвертый год после создания культур на 18 учетных площадках, заложенных на пластах, было учтено 13 видов, из них 4 вида злаков. Доминирующее положение по встречаемости [1] занимают вейник наземный (89 %), мятлики (83 %), иван-чай (94 %), горошек лесной (61 %) и клевер (44 %).

Общая численность побегов трав по учетным площадкам колебалась от 230 до 1560 шт.м², из которых в среднем 75 % составляли злаки (100-1492 шт.м²), в том числе 40 % вейник наземный и 27 % мятлики. У наиболее встречаемых двудольных количество стеблей было от 26 до 280

шт.м². Масса трав по площадкам изменялась от 140 до 830 г/м². Из этой массы в среднем 41 % приходилось на злаки, в том числе 33 % - на вейник наземный, Из двудольных 44 % массы приходилось на иван-чай. Таким образом, за три года масса напочвенного покрова на пластах увеличилась практически в 2,5 раза. На 89 % учетных площадок масса травы в 1,5 - 5,5 раза превышала пороговое значение, при котором отмечается торможение роста культур [4]. Высота преобладающего вида травостоя по площадкам составляет в среднем 0,3 - 0,6 м, а максимальная 0,4 - 1,5 м.

Развитие напочвенного покрова зависит от способа подготовки почвы. На микроповышениях, подготовленных ПЛД-1.2, количество побегов на 24 - 30 %, а фитомасса - на 37 - 39 % меньше, чем на пластах. Особенно заметны различия в участии количества и массы мятлика и иван-чая.

В культурах 2001 г. на третий год после посадки из 10 видов наибольшую встречаемость (100 %) имели на пластах вейник наземный (в основном на повышении), вейник Лангсдорфа (на пониженной части) и иван-чай. Количество стеблей (листьев) на площадках колебалось от 110 до 590 шт.м², из которых 67 % приходилось на злаки и 13 % на иван-чай. Фитомасса трав по площадкам колебалась от 80 до 590 г/м², из которой в среднем 38 % приходилось на злаки и 49 % - на иван-чай. Из злаков более всего был представлен вейник Лангсдорфа, несколько меньше - вейник наземный. У первого количество побегов и фитомасса на 1 м² учетной площадки составляли в среднем 404 шт. и 179 г, у второго - 68 шт. и 73 г соответственно. Высота доминирующего вида в среднем по учетным площадкам колебалась от 0,3 до 0,9 м, при максимальных значениях 0,5 - 1,3 м.

Мощное развитие напочвенного покрова на пластах обуславливает высокую конкурентную способность сорняков культивируемым растениям. Конкуренция идет за условия почвенного питания, за обеспечение влагой, за освещенность. Кроме того, на вырубках с высоким участием вейников в период вегетации возрастает повторяемость дней с критически высокими температурами в летнее время, а также частота и сила ночных заморозков [1, 5]. Так, в июне 2004 года 10 раз отмечались отрицательные температуры воздуха с силой заморозков от -1,5 до -6,0 °С.

Все эти факторы в той или иной степени влияют на рост и развитие культур. Степень негативного влияния указанных факторов определяется как мощностью и видовым составом напочвенного покрова, так и видами и размерами посадочного материала. По нашим наблюдениям в культурах

трехлетнего возраста растения сосны в посадочных местах с сильным развитием напочвенного покрова на 20 - 60 % отстают по всем параметрам (высота, диаметр, прирост) от растений со слабым развитием. При средней высоте растительности вырубок 0,5 м только 29 - 46 % растений (сеянцы с открытой и закрытой корневой системой) вышли из-под влияния травостоя - от опасности притенения и «погребения» ветошкой (опадом травостоя). Основная масса сеянцев требует освобождения от влияния трав. Среди саженцев количество растений с высотой больше 0,5 м составляло 92 - 94 %. Агротехнический уход за ними не требовался.

Приживаемость деревьев во всех вариантах посадочного материала в первый и второй годы составляла 79 - 99 %, причем наиболее высокая она была у сеянцев с закрытыми корнями и у саженцев. В посевах сосны приживаемость составила 45 %. В пятилетнем возрасте культур сосны по всем показателям роста лидировали саженцы (средняя высота 1,5 - 1,6 м). Несколько уступали им сеянцы с открытой и закрытой корневыми системами (1,0 - 1,1 м). Самые низкие размеры имели растения в посевах (0,5 м).

В культурах 2000 г. отмечается слабое зарастание лиственными породами, и за посадками в данный период уходы не требуются. В культурах 2001 г. в четырехлетнем возрасте наблюдается возобновление осины, березы, и необходимы уходы по удалению части лиственных пород и агротехнические уходы за частью посадок из сеянцев с ОК и ЗК.

Культуры ели в пятилетнем возрасте по всем показателям роста отстают от сосны в 1,5 - 2 раза вследствие частого повреждения побегов текущего года заморозками.

Таким образом, проведенные исследования подтверждают, что лесоводственная и экономическая эффективность искусственного восстановления хвойных на рубках зависит от способа создания культур, качества подготовки почвы, вида, возраста, размеров и качества посадочного материала.

Список литературы

1. Мелехов И.С. Руководство по изучению типов концентрированных вырубок / И.С. Мелехов, Л.И. Корконосова, В.Г. Чертовской. – М.: Изд-во «Наука», 1965. – 180 с.
2. Пигарев Ф.Т. Эколого-лесоводственные основы обработки почвы под лесные культуры на Севере // Искусственное восстановление леса на Севере – Архангельск: АИЛиЛХ, 1979. – С.85 - 97.

3. Мочалов Б.А. Изменение условий среды на вырубке при подготовке почвы и влияние их на рост культур сосны из семян с закрытыми корнями // Сохраним планету Земля: Сборник докладов Международного экологического форума (1-5 марта 2004 года). – СПб, 2004. – С.333 - 337.
4. Маркова И.А. Пути повышения эффективности лесокультурного производства // Таежные леса на пороге XXI века: Труды С-ПбНИИЛХ. – С-Пб. 1999. – С.61 - 71.
5. Нилов В.Н. Типы вырубок южнотаежных лесов Вологодской области // Некоторые вопросы типологии леса и вырубок. – 1972. – С.133-170.

Б.А.Семенов

*Северный научно-исследовательский
институт лесного хозяйства,
г.Архангельск, Россия*

СТРОЕНИЕ И СОСТОЯНИЕ ПРИТУНДРОВЫХ ЕЛЬНИКОВ

Ельники крайнего севера характеризуются выраженной разновозрастностью древесного яруса, связанной с ней разновысотностью и значительными колебаниями толщины деревьев. Отпад старых и больных деревьев непрерывно сопровождается появлением новых экземпляров ели и разновозрастность древостоев постоянно сохраняется. Число отдельных поколений в них колеблется от двух до четырех.

В ельниках черничных наряду с елью (70...90 %) в составе постоянно береза (до 30 %), встречаются сосна и лиственница, редко – осина. Полнота древостоев 0,5...0,7, иногда выше. На 1 га насчитывается до 1,1 тыс. деревьев. Запас древесины достигает 120...140 м³. При возрасте основного поколения 160...200 лет возраст деревьев колеблется от 80...120 до 240...360 лет. Преобладает ель моложе 200 лет с запасом 40...43 % от общего в древостое. На долю деревьев старше трехсотлетнего возраста приходится 10...13 %. Варьирование возраста ели в древостоях достигает 48...50 %. Диаметр изменяется от 6,1 до 32 - 34 см, высота от 4,5 до 18...19 м. Молодая часть древостоев представлена в основном елью толщиной до 16...18 см. В пределах отдельных поколений варьирование возраста елей составляет 6...16 % и в каждом из них 75...90 % стволов концентрируется в трех центральных естественных ступенях возраста.

До 8...10 % деревьев ели в ельниках черничных поражено гнилями. Доля таких стволов в общем запасе достигает 15...16 %. Число елей с различными дефектами составляет до 10...25% по количеству и 15...30 % по запасу. В березовой части древостоев гнили отмечаются у 17...20 %

деревьев, а всего различные пороки наблюдаются у 25...40 % берез. Среди берез старше 100 лет доля стволов, пораженных гнилями, достигает 50 %, а среди берез толще 14...15 см их более 75 %.

При бессистемных выборочных рубках на корню обычно оставляют тонкомерную сосну, глубоко перестойную ель, березу. Фаутность после таких рубок возрастает до 40-50 %. Участие ели в составе снижается до 40...45 %, лиственных, соответственно, повышается. Изменчивость возраста увеличивается, диаметра и высоты несколько снижается.

Участки ельников черничных, пройденные условно сплошными рубками через 10...15 лет представляют собой сильно расстроенные древостои полнотой 0,2...0,3 с господством березы. Последняя здесь активно усиливает рост и разрастается. Годичный прирост высоты у оставленных елей IХ класса возраста и старше практически не изменяется, но прирост по диаметру увеличивается на 20...40 %, что отмечено также у березы не старше 130...150 лет.

В результате пожаров ельнички черничные (а также другие) практически полностью погибают. В первые 4...5 лет после пожара появляется почти 75 % березы, а около 60...65 % экземпляров ели при наличии источников ее семян поселяется спустя еще 6...8 лет. Образуется условно одновозрастное поколение ели. В дальнейшем еловая часть в дальнейшем пополняется и постепенно формируется ельник с несколькими возрастными поколениями.

Полнота ельников долгомошных редко превышает 0,4, запас древесины 50...80 м³/га. В их составе обычна береза (до 40 %), иногда сосна; класс бонитета Va...Vб. Амплитуда естественных ступеней возраста укладывается в интервал 0,6...1,5, диаметра - 0,5...2,3, высоты - 0,4...1,6. В древостоях IV...VII классов возраста береза по возрасту мало отличается от ели, но в более старых моложе ее на 60...70 лет. Среди ели в возрасте 120...140 лет не менее 3...5 % деревьев поражено гнилями. С возрастом доля таких стволов повышается. Стволовыми гнилями обычно поражено до 30...35 % берез. Ель со 100...120 лет снижает прирост в высоту. К 200...220 годам он обычно не более 4...5 см в год. Ель подчиненной части полога при незначительном приросте в высоту в первые 100...130 лет, увеличивает его к 180...200 годам в 3..4 раза – до 10..12 см. ежегодно.

Выборочными рубками, при которых обычно выбирают сосну и здоровую крупномерную ель, полнота ельников долгомошных снижается до 0,2...0,3, запас до 30...50 м³/га; доля ели в составе уменьшается до 30...50 %. Увеличиваются вариабельность возраста, доля тонкомерных елей и берез, но выравниваются их высоты. У ели подчиненной части прирост в высоту увеличивается до возраста 130...150 лет, интенсифицируется ее рост в толщину. Лидирующие деревья прирост по высоте не меняют, но на 15...20 % повышают прирост по диаметру.

В ельниках сфагновой и кустарниковой (ерниковой) групп помимо ели (80...10 0%) произрастают береза, сосна, иногда лиственница. Запас древесины до 40 м³/га; класс бонитета V6, полнота не более 0,4. Возраст ели от 70...80 до 350...390 лет. Вариация возраста превышает 40...45 %, диаметра - 35...38 %, высоты - 30...36 %. Максимум в рядах распределения по естественным ступеням таксационных показателей четко не прослеживается. У 200...260-летних елей ежегодный прирост в высоту едва достигает 3...4 см, резко замедлен прирост по толщине. Число деревьев ели с гнилями ствола изменяется от 2 до 18 %, доля усохших елей достигает 15...17 %. Гниль особенно распространена у деревьев ели X...XII классов возраста и старше. Отпад стволов усиливается со 160...180 лет. Толщина отпавших елей 7...22 см, но чаще это деревья с диаметром до 10 см. Стволовыми гнилями поражены преимущественно деревья толще 14 см, т.е., как правило, наиболее высоковозрастные. В целом доля отпавших елей, деревьев с гнилями и дефектами (многовершинность, наклоненность, изогнутость и др.) достигает 30...33 %, а их запас 8...12 м³/га.

В ельниках травяной группы (запас до 180...220 м³/га) в составе древостоев кроме ели постоянна береза (до 30 %), иногда встречается пихта. Класс бонитета насаждений IV...V, полнота древостоев часто 0,7...0,8. В молодых древостоях (до 40...60 лет) ель практически одновозрастна. Около 70 % ее деревьев имеют амплитуду возраста в 10...12 лет при варибельности 11...13 %. Возраст более 80 % деревьев пихты различается не более чем на 10 лет (вариация возраста 9...10 %). Варьирование высоты и толщины достигает 37...40 %. К 80..100 годам древостой изреживаются, подрост начинает пополнять основной полог. Изменчивость возраста остается невысокой (6...12 %), но кривые распределения по естественным ступеням диаметра и высоты становятся асимметричными. Максимум числа ели по диаметру смещается в ступени 0,6...0,7, по высоте в ступени 0,9...1,0. Строение пихтовой части сходно с еловой, но возраст ее на 10...20 лет меньше, а диаметр и высота мало уступают ели. Наилучшим ростом по высоте и толщине характеризуются деревья средней части полога. Количество дефектных и отпавших стволов в возрасте древостоев 120...150 лет достигает 8...10 % (5...7 м³/га). Преимущественно это ель старше 120...140 лет с диаметром более 14...15 см. Береза сильно искривлена, многовершинна, поражена гнилями.

Разновозрастность, высоковозрастность еловых лесов, значительное количество деревьев с гнилями, сухостойных и стволов с дефектами требуют мероприятий по оздоровлению и омоложению древостоев. Резкое снижение прироста, развитие гнилей, отмирание стволов, ослабляющие защитные функции насаждений, что особенно усиливается со 160...180 лет (березы с 80...90 лет), вызывают необходимость удаления таких деревьев.

Проводимые в настоящее время рубки не обеспечивают оздоровления и омолаживания ельников, ухудшают их пожарное состояние, увеличивают фаутность, что еще больше понижает их устойчивость и полезные свойства лесов.

Исходя из природы ельников и их преимущественно защитного предназначения, основными параметрами их на крайнем севере должна быть постоянная разновозрастность. Должна быть обеспечена устойчивость в местах произрастания при оздоровлении и омоложении древостоев. При этом в зависимости от группы типов леса (отдельных типов) примесь других пород, повышающих устойчивость ельников и улучшающих почвенные условия роста, не должна превышать 20...30%. Лишь на стадии молодняков и средневозрастных древостоев она может превышать указанные пределы, но постепенно снижаться до определенной величины путем своевременного проведения уходов. Продуктивность должна быть около V класса бонитета, а в ряде случаев и выше. Следует не допускать уничтожения и разрушения целостности ельников даже на небольших территориях, что может быть достигнуто путем налаживания действенной охраны лесов, ведением в них рационального лесного хозяйства защитного направления.

И.И.Камалова, Н.И.Внукова

А.И.Ирошников, А.М.Шутяев

*Научно-исследовательский институт
лесной генетики и селекции
г. Воронеж, Россия,*

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ И ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ПОПУЛЯЦИЙ ЕЛИ НА СЕВЕРЕ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Генетическая изменчивость и дифференциация насаждений ели из зоны интрогрессии двух ее видов *Picea abies* (L.) Karst. и *Picea obovata* Ledeb. освещена в ряде публикаций [1-4, 6]. Однако накопленных данных еще недостаточно для характеристики специфики формирования генетической структуры гибридных популяций ели в обширной области интрогрессивной гибридизации. Поэтому целесообразно дальнейшее изучение генетической изменчивости популяций ели из разных ее частей.

В настоящем сообщении приводятся результаты изучения генетической изменчивости потомств ели из насаждений черничного типа леса Пинежского (Е-20) и Холмогорского (Е-23) лесхозов Архангельской

области (64°45' с.ш. 43°14'в.д. и 64°14'с.ш. 41°38'в.д., соответственно), произрастающих в географических культурах (ГК), заложенных в 1978 г. 4-летними сеянцами в Хлевенском лесничестве Липецкой области. Изоферментный анализ почек отдельных деревьев и статистическую обработку полученных данных проводили согласно общепринятым методикам с некоторыми модификациями. Для каждого дерева определены генотипы по 12 локусам пяти ферментных систем: глутаматдегидрогеназа (Gdh), глутаматоксалоацетаттрансаминаза (Got-1, Got-2, Got-3), супероксиддисмутаза (Sod-3, Sod-4, Sod-5, Sod-6), лейцинаминопептидаза (Lap-1, Lap-2), шикиматдегидрогеназа (Skdh-1, Skdh-2, Skdh-3).

Общее разнообразие аллелей и генотипов по изученным ферментным локусам у пинежской и холмогорской популяций ели различается мало (аллелей соответственно 39 и 43, генотипов – 57 и 63). Редких аллелей выявлено соответственно 11 и 12. Из 12-ти изученных локусов Got-1 оказался мономорфен в двух популяциях. Локус Got-2 в холмогорской популяции представлен двумя аллелями, тогда как в пинежской он - мономорфен. Для локусов: Gdh, Got-3, Lap-1,-2 и Skdh-2 частотные характеристики аллелей в популяциях в основном совпадают. Существенные различия выявлены для остальных локусов. На уровне значимости 0,1 % достоверны различия между популяциями в частотных профилях аллелей локусов Sod-6 и Skdh-1, на 1 %-ном - для локусов Sod-3, Sod-4, Sod-5.

Величины основных генетических параметров ели из двух популяций указывают на наличие высокой генетической изменчивости. Более 80 % исследованных локусов полиморфны (P и P_{99} находятся в пределах 75 - 83 %), количество аллелей на локус (A) составляет 3.3 - 3.6, а величина эффективного числа аллелей на локус (n_e) – 2.0 - 2.1 (таблица 1). Высоки значения ожидаемой (H_e) и наблюдаемой (H_o) гетерозиготности (соответственно 0.368 и 0.355 - для пинежской, 0.400 и 0.471- для холмогорской популяций). Оба потомства характеризуются относительно высоким внутрипопуляционным разнообразием (μ), причем в холмогорской популяции оно несколько выше. Выявлена относительно высокая доля редких аллелей (h соответственно равно 0.180 и 0.213), что в целом характерно для зоны интрогрессивной гибридизации видов *Picea abies* и *P. obovata*. Однако величины μ и h в пинежской и холмогорской популяциях ниже, чем в популяциях Кировской области, расположенных в центре зоны интрогрессии, доля редких аллелей (h) в которых варьирует от 0.264 до 0.358, а μ от 2.93 до 3.33. Наибольшая мера

внутрипопуляционного разнообразия отмечена в короткороской популяции республики Коми ($\mu=3.77$) [1].

Таблица 1

Основные генетические параметры потомств популяций ели

Потом-ства	N	A	n_c	P-P ₉₉ , %	Ho	He	F	μ	h
E-20	70	3.3	2.0	83-83	0.355 +0.095	0.368 +0.079	0.035	2.57 +0.053	0.180 +0.025
E-23	108	3.6	2.1	83-75	0.471 +0.097	0.400 +0.083	-0.178	2.79 +0.055	0.213 +0.023

Примечание: N – объем выборки деревьев.

В каждой популяции выявлена несбалансированность генотипических распределений по отдельным локусам. Существенный избыток гетерозиготных генотипов (на уровне значимости 1 % и выше) отмечен у локусов *Got-3*, *Lap-2*, *Skdh-1* в пинежской популяции, у локусов *Got-3*, *Sod-4*, *Sod-5*, *Lap-2*, *Skdh-1*, *Skdh-2* - в холмогорской. Недостаток гетерозиготных генотипов на 0,1 % уровне значимости выявлен в пинежской популяции у локуса *Sod-6* (малочисленные классы объединялись согласно поправке Левене). Наиболее близки к состоянию равновесия в этих популяциях распределения генотипов локуса *Lap-1*. В среднем генотипическая структура пинежской популяции находится в равновесном состоянии (средняя величина индекса $F=0.035$), холмогорская же характеризуется значительным избытком гетерозиготных



Рис.1 Распределение деревьев с разным числом гетерозиготных локусов в потомствах ели из Пинежского (E-20) и Холмогорского (E-23) лесхозов

генотипов – средний индекс $F = 0.178$. Более высокая генетическая изменчивость ели из холмогорской популяции проявляется и в распределении индивидуальной гетерозиготности деревьев. В этой популяции больше особей с высоким числом гетерозиготных локусов в генотипе (рис.1).

Степень подразделенности двух изученных выборок на основе F -статистик Райта указывает на небольшую избыточную гетерозиготность: $F_{IS} = 0.082$, $F_{IT} = 0.051$. Величины межпопуляционной компоненты генетической изменчивости F_{ST} варьируют у отдельных локусов, давая в среднем $F_{ST} = 2.8 \%$. Такая подразделенность соответствует или несколько ниже, чем подразделенность популяций ели из других районов интрогрессивной гибридизации [2 - 4]. Показатели подразделенности популяций за пределами зоны интрогрессии значительно ниже [5, 6].

Наибольший вклад в дифференциацию пинежской и холмогорской популяций ели вносят локусы *Skdh-1* и *Sod-6*, для которых показатель F_{ST} равен соответственно 0.119 и 0.055. Между популяциями имеется высокий генный поток, равный 8.68 мигранта на поколение (вычисление проводилось на основе среднего значения F_{ST}). Генетическая дистанция Нея (D_N) между популяциями двух лесхозов составляет 0.033, что свидетельствует об относительно высоком уровне их дифференциации.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что насаждения ели Пинежского и Холмогорского лесхозов Архангельской области относятся к разным четко дифференцированным популяциям. Они обладают высокой генетической изменчивостью ген-ферментных локусов. Внутри популяций находится 97.2 % всей генетической изменчивости, на долю межпопуляционной компоненты приходится 2.8 %. Выявлены существенные специфические особенности генетических структур двух популяций, расположенных у северной границы ареала ели, что, несмотря на наличие высокого генного потока между ними, может свидетельствовать об адаптации их генофондов к условиям местопроизрастания. Дальнейшие работы, направленные на выявление роли естественного отбора среди спонтанных гибридов и миграции генов, ведущих к специфике генофонда и флуктуации генетического разнообразия популяций ели, прояснят адаптационную стратегию основного лесообразователя в таежной зоне европейской части России и будут способствовать рациональному использованию и сохранению его генетических ресурсов.

Список литературы

1. Камалова И.И., Ирошников А.И., Внукова Н.И., Шутяев А.М. Генетическая изменчивость и дифференциация насаждений ели по генферментным локусам // Генетические основы эволюции и селекции / Матер. межрегион. конф., посвящ. 90-летию со дня рожд. С.И.Машкина (16-18 окт. 2002 г.) - Воронеж: ВГУ, 2002.- С.160-164.
2. Krutovskii K.V., Bergmann F. Genetic variation of Norway and Siberian spruce species and their zone of introgressive hybridisation studied by isozyme loci // Norway Spruce Provenances and Breeding / Proc. IUFRO. S2.2-11 Symp. Latvia.- Riga. - 1993. - P.93-99.
3. Потенко В.В., Ильинов А.А., Гончаренко Г.Г. Изучение генетической дифференциации популяций ели в Карелии с использованием изоферментного анализа // Селекция и лесное семеноводство в Карелии. - Петрозаводск: Кар.НЦ РАН. - 1993. - С.66-76.
4. Янбаев Ю.А., Шигапов З.Х., Путенихин В.П., Бахтиярова К.М. Дифференциация популяций ели сибирской *Picea obovata* Ledeb. на Южном Урале // Генетика. - 1997. - Т.33. - №.9.- С.1244-1249.
5. Падутов В.Е. Генетические ресурсы сосны и ели Беларуси. - Гомель: ИЛ НАН Беларуси, 2001. - 144 с.
6. Гончаренко Г.Г., Падутов В.Е. Популяционная и эволюционная генетика елей Палеарктики.- Гомель: ИЛ НАН Беларуси, 2001. - 197 с.

*Е.Н Наквасина., О.А.Гвоздухина
Архангельский государственный
технический университет,
г. Архангельск, Россия*

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И РОСТА ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КУЛЬТУР СОСНЫ И ЕЛИ В АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Изучение географической изменчивости основных лесобразующих пород посредством географических культур имеет принципиальное значение для теории и практики лесоводства. Оно дает возможность определить внутривидовую дифференциацию, установить границы для переброски лесных семян, выявить популяции и формы, перспективные для целевого использования вне природных местообитаний, в том числе для получения семян. Определение дальности перемещения семенного материала позволяет уточнить лесосеменное районирование.

В 1970-х годах северный регион был включен в государственную сеть географических культур. В Архангельской области географические культуры ели 28 происхождений и сосны 44 происхождений общей площадью около 50 га заложены под руководством Т.С. Непогодьева в 1977-78 гг. в Плесецком лесхозе Архангельской области на вырубке из-под ельника черничного. Куратором объектов является Северный НИИ лесного хозяйства.

Географические культуры государственной сети обследовались по принятой методике [2]. Последнее обследование опытных культур ели проведено О.А. Гвоздухиной [1], культур сосны - авторами совместно с сотрудниками СевНИИЛХ, студентами и преподавателями Поморского государственного университета [6].

В настоящее время опытные культуры сосны и ели достигли II класса возраста, достаточного для оптимальной оценки. В регионе до сих пор не было культур такого возраста, позволяющего делать обоснованные выводы и закономерные рекомендации. Предложения по переброске семян сосны и ели на Европейском Севере [7, 8], вошедшие в действующее «Лесосеменное районирование ...» [4], были сделаны по материалам исследования 5-6-летних культур. При изучении географических культур в 10-15-летнем возрасте наблюдалась значительная переранжировка климатипов по приживаемости и росту. Встал вопрос о необходимости сужения границ переброски семян в среднюю подзону тайги из-за низкой адаптационной ценности южных потомств [5].

Начавшееся семеношение ели в географических культурах позволило уточнить таксономическое положение климатипов, и отнести их к определенной группе таксонов, устанавливаемой по форме семенной чешуи [9].

Исследования, проведенные в 25-летних географических культурах ели, позволили выявить влияние наследственных особенностей климатипов на их выживаемость в новых условиях среды. Наиболее высокий показатель приживаемости наблюдается у местного климатипа и популяций, близких по климатическим условиям с местом произрастания культур. Это ель сибирская и гибридная сибирская из северной и средней подзон тайги (Пинежский, Холмогорский и Плесецкий лесхозы Архангельской области, Медвежьегорский лесхоз Карелии, Корткеросский лесхоз Республики Коми), а также ели гибридная европейская из средней подзоны тайги (Пряжинский лесхоз Карелии). У ели европейской из северной и южной подзон смешанных лесов (Шарангский лесхоз Нижегородской области, Великолукский лесхоз Псковской области,

Вильяндинский лесхоз Эстонии, Даугавпилский лесхоз Латвии) наблюдается наименьший показатель приживаемости. Для восточных климатипов (Урал, Предуралье), представленных елью сибирской, характерно при перемещении в западную часть страны замедление роста и слабая адаптационная устойчивость, по сравнению с елью европейской и гибридной.

Средняя высота коллекции климатипов ели составила 4,8 м с колебаниями в пределах потомств от 2,5 до 6,1 м. Высота местного (контрольного) климатипа составила 4,5 м. Стали более заметны различия между елью европейской, отличающейся интенсивным ростом, и елью сибирской. Лучшим ростом в 25-летних географических культурах отличаются климатипы ели европейской и близких к ней гибридов из южной подзоны тайги (Тосненский лесхоз Ленинградской области и Череповецкий лесхоз Вологодской области) и популяции из средней подзоны тайги ели сибирской (Корткеросский и Сосногорский лесхозы Республики Коми), а также потомство ели гибридной европейской из Пряжинского и Пудожского лесхозов Республики Карелия. Медленным ростом характеризуются потомства ели сибирской из северной подзоны тайги (Мончегорский лесхоз Мурманской области) и юго-восточные климатипы (Нижне-Тагильский и Тавдинский лесхозы Свердловской области).

В условиях средней подзоны тайги несколько лучше местных растут юго-западные и западные климатипы ели европейской и ее гибридов. Быстрее всех растет ель из Тосненского лесхоза Ленинградской области (6,13 м). Хорошо растут также климатипы из Псковской области, Эстонии, Латвии (5,44 - 5,79 м), с юга Архангельской области, Республик Коми, Карелии и Вологодской области (5,59 - 5,79 м).

Диаметр ствола на высоте 1,3 м изменяется в пределах от 2,4 до 6,7 см у климатипов разного происхождения. У одновозрастной местной ели из Плесецкого лесхоза Архангельской области диаметр на высоте 1,3 м составил 5,6 см. Близки к местному климатипу или превосходят его по данному признаку ели северо-восточных популяций (Республика Коми, Архангельская область), ели с юга Карелии, Ленинградской и Вологодской областей.

По запасу лучшими являются древостой ели европейской из южной подзоны тайги и ели гибридной европейской из средней подзоны тайги. Им уступают по запасу на 20-30 % древостой ели сибирской из северной и средней подзон тайги, ели гибридной сибирской из средней подзоны тайги и ели гибридной европейской из южной подзоны тайги. Наименьшая

продуктивность по запасу древесины отмечена для культур ели сибирской из южной подзоны тайги и ели гибридной сибирской из северной подзоны смешанных лесов.

В 21-летних географических культурах сосны наибольшую приживаемость имеют северотаежные потомства (66 - 76 %). Это климатипы из Мурманской области и северной части Архангельской области и Карелии. Наименьшую приживаемость (7 - 20 %) в этом возрасте культур имеют потомства из южной подзоны тайги и зоны смешанных лесов, а также культуры азиатского происхождения.

Ранговое положение климатипов по приживаемости отличалось достаточной стабильностью (коэффициент корреляции составил 0,76 - 0,98 при $t = 6,7 - 5,2$) за счет устойчивого положения северо- и среднетаежных климатипов. В то же время, стабилизация рангового положения климатипов по росту не закончена, хотя и наблюдается значительное укрепление позиций отдельных потомств. Коэффициент ранговой корреляции по высоте культур различного возраста составляет всего 0,23 - 0,45 при $t = 1,2 - 2,9$ и не всегда достоверен ($t_{0,05} = 2,0$).

К 21-летнему возрасту культур преимущество по высоте получила группа европейских средне- и южнотаежных климатипов. Так, лучшим ростом отличается сосна из Ленинградской области (средняя высота 7,7 м), однако ее приживаемость составляет всего 16,4 %. Значительно отстают в росте северотаежные климатипы из Субарктики и Архангельской области, а также большинство климатипов из зон смешанных лесов. Их высота составляет 4,8 - 5,6 м, что значительно ниже контроля (6,2 м). Наименьшую высоту имеют сосны из Хабаровского края, Иркутской и Свердловской областей, расположенных далее 60° в.д.

Средний диаметр сосны на высоте груди достигает 10-12 см. Самые большие диаметры ствола формируют южные потомства, отличающиеся меньшей высотой. В результате эти климатипы нередко имеют и большие объемы ствола, достигающие иногда 55 дм³ (Ленинградская область), что более чем в 2 раза выше контроля, у которого средний объем ствола составляет 24,1 дм³.

При сравнении с продуктивностью местной сосны выделен ряд климатипов, имеющих близкие запасы древесины по сравнению с контрольным вариантом (± 10 %). Это потомства сосны из Карелии (Пряжинский, Пудожский, Сортавальский, Медвежьегорский лесхозы), из Вологодской (Тотемский лесхоз, средняя подзона тайги) области. Среди них выделяется потомство климатипа из Пряжинского лесхоза Карелии, превышающего местную сосну по запасу древесины на 12 %.

Наименьшими запасами стволовой древесины отличаются сибирские и дальневосточные климатипы сосны (Иркутский, Якутский, Хабаровский). К низкопродуктивным относятся также самые южные из испытываемых потомства из Костромской, Тверской, Новгородской, Псковской областей и Удмуртии. Их запас стволовой древесины составляет всего 0,6 - 33 % по сравнению с местным климатипом. Несмотря на высокую приживаемость, теряют преимущество по запасу и северотаежные климатипы.

Изучение сохранности, роста, продуктивности климатипов сосны и ели при испытании в средней подзоне тайги Архангельской области позволили выявить наиболее адаптированные потомства к условиям региона. Лучшие результаты дают местные потомства и близкие к ним популяции. Наиболее перспективными показали себя климатипы ели из центральной и южной части Республики Карелии, Архангельской, Вологодской областей и западной части Республики Коми, произрастающие на территории ограниченной $58 - 63^{\circ}$ с.ш. и $33 - 55^{\circ}$ в.д. Для сосны территория, использование семян из которой не снизит существенно продуктивность потомства, ограничена $58,5 - 64^{\circ}$ с.ш. и $30 - 54^{\circ}$ в.д.

При корректировании Лесосеменного районирования...(1982) для удобства пользования представляется целесообразным ввести придержки, позволяющие ограничить дальность возможной поставки семян для конкретного лесхоза, то есть оценивать переброску семян допустимым расстоянием удаления лесхоза-поставщика семян от лесхоза-потребителя семян. По нашим данным для средней подзоны тайги в широтном направлении для сосны и ели такой величиной является 3° с.ш., или 300 - 350 км.

В меридианальном отношении переброски семян сосны имеют значительно большие пределы, чем для ели. Для сосны они ограничиваются дальностью 10 - 12° в.д. или 1000 - 1500 км от места закладки семян в пределах широтного допуска перемещения. Эти придержки сохраняются и для ели только в западном направлении. Для выращивания ели в Архангельской области следует ограничить поставку семян со стороны Урала (не восточнее 58° в.д.), отдавая преимущество семенам из западной части подзоны (Карелия).

Исследования показывают, что потомство популяций, расположенных в этих пределах, оказывается наиболее жизнеспособным в новых условиях, сохраняет присущую им энергию роста, отличается близким фенотипическим разнообразием и адекватными характеристиками внутривидовой изменчивости. При этом гарантируется

выращивание высокопродуктивных насаждений, обеспечивающих воспроизводство потомства.

Список литературы

1. Гвоздухина О.А. Географические культуры ели в Архангельской области. Автореф. дисс. Наук. - Архангельск: АГТУ, 2004. - 18 с.
2. Изучение имеющихся и создание новых географических культур. Программа и методика работ. - Пушкино: ВНИИЛМ, 1972. - 52с.
3. Курнаев С.Ф. Лесорастительное районирование СССР. - М., 1973. - 203 с.
4. Лесосеменное районирование основных лесобразующих пород в СССР. - М., 1982. - 368 с.
5. Наквасина Е. Н., Тарханов С. Н., Улиссова Н. В., Сизов И. И., Бедрицкая Т. В. Географические культуры сосны и ели на Европейском Севере // Северные леса: состояние, динамика, антропогенное воздействие. - М., 1990. - Ч. II. - С. 131-139.
6. Наквасина Е.Н., Бедрицкая Т.В., Гвоздухина О.А. Селекционная оценка климатипов сосны обыкновенной в географических культурах Архангельской области // Изв. вузов. Лесной журнал.- № 3. - 2001. - С. 27-35.
7. Попов В. Я., Сизов И. И., Непогодьева Т. С., Улиссова Н. В., Тарханов С. Н. Адаптационная способность и рост климатипов сосны и ели в ювенильной стадии развития в условиях Европейского Севера // Материалы отчетной сессии по итогам НИР в десятой пятилетке (1976-1980). - Архангельск:, - АИЛиЛХ 1981. - С. 52-53.
8. Попов В. Я., Непогодьева Т. С. Лесосеменное районирование ели обыкновенной и ели сибирской на Европейском Севере СССР // Материалы годичной сессии по итогам НИР за 1981 год. - Архангельск:, 1982. - С. 37-43.
9. Правдин Л.Ф. Ель европейская и ель сибирская в СССР. - М.: Наука, 1975. - 178с.
10. Giertych M. Summary results of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) height growth in IUFRO provenance experiments // *Silvae Genetica*. - 1979. - №4. - P.136-152.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЧИВОСТИ ПАРАМЕТРОВ РАЗМЕРНОЙ СТРУКТУРЫ ДРЕВОСТОЕВ

Структурность, как известно [6, 8], всеобщее фундаментальное свойство материи, поскольку структура – неотъемлемый атрибут всех объектов материального мира, характеризующий степень упорядоченности элементов в них, отражающий их индивидуальные качества, определяющий особенности внутренних и внешних связей, а, следовательно, и закономерности функционирования систем. Познание структуры – есть способ познания системы. Только особенности структуры позволяют идентифицировать и классифицировать объекты. Структура биологических систем – временной срез длительных, но медленно протекающих процессов взаимодействия составляющих их элементов как между собой, так и с внешней средой. Размерная структура древостоев несёт в себе большой объём полезной информации о состоянии лесных экосистем и протекающих в них процессах. Задача расшифровки и анализа этой информации, несмотря на большое число посвящённых её публикаций [1, 3 - 7] окончательно до сих пор не решена. Цель наших исследований заключалась в решении этой задачи.

Объектами исследований явились слабо затронутые рубками ухода чистые или с небольшой примесью березы одновозрастные сосновые древостои разного возраста (от 12 до 105 лет), густоты (от 0,5 до 180 тыс. экз./га) и происхождения (естественные насаждения и культуры, созданные по различным схемам), произрастающие в борах Марийского Заволжья (ТЛУ А₂, класс бонитета II). Обработка материала, собранного на 109 пробных площадях, произведена на ПК с использованием пакетов Microsoft Excel и Statistica.

Размерная структура древостоев, отображающая закономерности распределения деревьев в них по толщине (диаметру на высоте 1,3 м), была количественно описана набором стандартных статистических показателей. Дополнительно были использованы также параметры «а» и «b» функции Вейбулла $Y = 100*[1 - \exp(-a*X^b)]$, наилучшим образом аппроксимирующей, согласно литературным данным [2, 5], интегральную величину распределения встречаемости деревьев в древостое,

определяемой их относительным размером $X_i = d_i / d_{\max} - d_{\min} / d_{\max}$. В результате проведенных нами исследований были определены границы и закономерности изменчивости параметров размерной структуры сосновых древостоев (табл. 1). Анализ собранного нами материала, показал, что распределение значений практически всех показателей не подчиняется закону Гаусса-Лапласа, о чем свидетельствуют большие значения коэффициентов асимметрии и эксцесса.

Изменчивость многих параметров размерной структуры древостоев обусловлена воздействием всего двух переменных – густоты и возраста насаждений.

Таблица 1

Границы и закономерности изменчивости параметров размерной структуры сосновых древостоев в борах Марийского Заволжья

Параметр	Значения статистических показателей						
	Mx	min	max	размах	Sx	As	E
Д _{ср}	10,71	2,36	28,90	26,54	6,95	1,215	0,446
Д _{max}	19,82	6,20	54,00	47,80	12,15	1,275	0,472
Д _{ср} / Д _{max}	0,50	0,22	0,70	0,48	0,08	-0,177	1,199
Д _{мин}	3,10	0,10	15,50	15,40	3,52	1,694	2,425
Размах	16,73	5,80	48,00	42,20	9,17	1,406	1,294
S _x	3,17	1,09	8,33	7,24	1,60	1,289	0,980
V _x	35,6	16,7	79,3	62,5	11,0	1,320	2,904
As	0,206	-1,130	1,589	2,719	0,487	-0,173	0,497
E	-0,034	-0,960	3,339	4,299	0,632	2,331	8,499
a	9,668	3,537	28,580	25,043	5,118	1,810	3,680
b	2,614	1,092	5,834	4,742	0,924	1,107	1,708

Математическая модель, наилучшим образом отображающая влияние этих факторов, имеет вид:

$$Y = a * [(A-5)/100]^b * \exp(-c * Z^k), \quad (1)$$

где Y – параметр размерной структуры древостоя;

A – возраст древостоя (лет);

Z – относительная густота древостоя (доля единицы), которая для древостоев сосны II класса бонитета была вычислена нами по формуле $Z = 13,126 * \exp\{-3,493 * [(A-10)/100]^{0,590}\}$.

Значения констант данной математической модели для различных параметров размерной структуры древостоев приведены в табл. 2. Критерием значимости данной модели является коэффициент детерминации (R^2), который во всех случаях довольно высок. Густота, как следует из приведенных данных, приводит не только к снижению размеров деревьев с возрастом, но и степени их изменчивости в насаждении, оцененной по размаху варьирования и стандартному (среднеквадратическому) отклонению.

Таблица 2

Значения констант математической модели параметров размерной структуры

Параметр	Значение				
	a	b	c	k	R^2
$D_{\text{ср.}}$	44,200	0,729	0,389	0,778	0,959
D_{max}	64,920	0,715	0,192	0,192	0,943
D_{min}	18,700	1,153	0,330	1,000	0,858
Размах	46,200	0,609	0,171	0,771	0,876
S_d	7,710	0,570	0,101	0,835	0,875

Густота древостоев оказывает определенное, хотя и менее значительное, влияние и на изменчивость параметра A_s , что отражается математической моделью следующего вида:

$$A_s = 2,297 * [1 - \exp(-0,667 * Z^{0,518})] - 0,976; R^2 = 0,552. \quad (2)$$

Изменчивость параметров E , a и b практически не зависит от густоты и возраста древостоев. Они, вероятно, отражают не столько воздействие факторов среды на популяцию, сколько характеризуют особенности популяционной структуры по конкурентоспособности и энергии роста слагающих её особей. Если $E < 0$, то популяция более гетерогенна (неоднородна) по этим свойствам, чем при $E > 0$.

Величина E , как показали расчеты, в определенной мере зависит от значения A_s и описывается параболической функцией $E = 1,475 * A_s^2 - 0,254 * A_s - 0,391$; $R^2 = 0,758$. Это в полной мере согласуется с выводом В.В. Кузьмичева [4]. Параметры A_s и b , по данным исследователей [2], имеют одинаковый информационный смысл. Математическая модель зависимости b от A_s имеет следующий вид: $b = 5,175 * \exp(-0,927 * A_s^{0,916}) + 0,909$; $R^2 = 0,792$.

Список литературы

1. Антанайтис В.В., Тябера А.П., Шяптане Я.А. Законы, закономерности роста и строения древостоев. – Каунас: ЛитСХА, 1986. – 157 с.
2. Ганина Н.В. Распределение деревьев по диаметру с помощью функции Вейбулла // Лесоведение. – 1984. – № 2. – С. 65-70.
3. Демаков Ю.П. Диагностика устойчивости лесных экосистем (методологический и методический аспекты). – Йошкар-Ола, 2000. – 415 с.
4. Кузьмичев В.В. Закономерности роста древостоев. - Новосибирск: Наука, 1977. - 160 с.
5. Лебков В.Ф. Динамика распределения деревьев сосны по морфологическим показателям ствола и кроны // Лесоведение. - 1990. - № 5. - С. 57-69.
6. Овчинников Н.Ф. Принципы сохранения. - М.: Наука, 1966. - 331 с.
7. Свалов Н.Н., Свалов С.Н. О динамике рядов распределения диаметров стволов в одновозрастных сосняках // Лесоведение. – 1973. – №5. – С. 58-62.
8. Свидерский В.И. О диалектике элементов и структуры в объективном мире и в познании. - М.: Соцэкгиз, 1962. - 275 с.

*Тюкавина О.Н., Феклистов П.А.
Архангельский государственный
технический университет,
г. Архангельск, Россия*

ФОРМИРОВАНИЕ ВОДОПРОВОДЯЩЕЙ ЗОНЫ СТВОЛА ПРИ АДАПТАЦИИ ДЕРЕВЬЕВ СОСНЫ К ВОДНОМУ РЕЖИМУ ПОЧВЫ*

Наличие влаги в древесных растениях - один из важнейших показателей, обуславливающий продуцирование органической массы и, в целом, производительность древостоев. Учитывая, что вода передвигается по ксилеме (древесине) стволов и что не вся древесина участвует в проведении воды, весьма важно и актуально изучение изменения влажности в поперечном сечении дерева, а так же влияние водного режима почвы и возраста деревьев.

При проведении исследований исходили из гипотезы, что все годовичные кольца имеют определенную влажность, и те из них, которые не участвуют в проведении воды, резко отличаются по её содержанию от остальных колец. Таким образом, в поперечном сечении дерева можно выделить водопроводящую зону.

Исследования проводились в Приморском районе Архангельской области. Объектами служили сосновые насаждения сфагновых условий местопроизрастания, осушенные в 1969 году в Архангельском, Усть-Двинском лесничествах Архангельского лесхоза (расстояние между осушителями 100 м). Пробные площади ленточной формы закладывались вдоль осушителей и в межканальном пространстве в 37, 45, 100 и 130-летних сосновых древостоях чистых по составу, низкобонитетных (V – Va кл.б.).

Для изучения водопроводящей зоны отобраны возрастным буравом образцы древесины с учетных деревьев сосны расположенных вблизи осушителя и в межканальном пространстве. Образцы были расчленены на фрагменты по 5 мм длиной, у которых определялась влажность. Всего было заложено 25 пробных площадей и изучено 375 учетных деревьев.

Анализ изменения влажности древесины в направлении от камбия к сердцевине дерева у изученных деревьев показал, что всё многообразие изменения влажности древесины от камбия к центру ствола можно свести к трем типичным моделям (рис.1). Общим, объединяющим для всех случаев, является четкая тенденция уменьшения влажности годовичных колец от периферии ствола к его центру.

У первой модели максимально влажными являются первые 5 мм заболони. Затем происходит резкое снижение содержания воды в древесине на 20 – 40 %. За 5 – 10 мм до сердцевины древесного ствола, влажность древесины поддерживается на постоянном уровне, а затем сокращается на 10 – 20 %. Во второй модели влажность первых годовичных колец поддерживается на относительно неизменном уровне до определенного расстояния от камбия. После чего происходит ее резкое падение. Третья модель характеризуется постепенным понижением влажности от периферии к центру ствола.

Анализ встречаемости этих моделей среди деревьев сосны в древостоях разного возраста и на разном расстоянии от осушительного канала позволяет выявить некоторые адаптационные механизмы. Совершенно очевидно, что преобладает вторая модель (рис.2).

Влажность
древесины, %

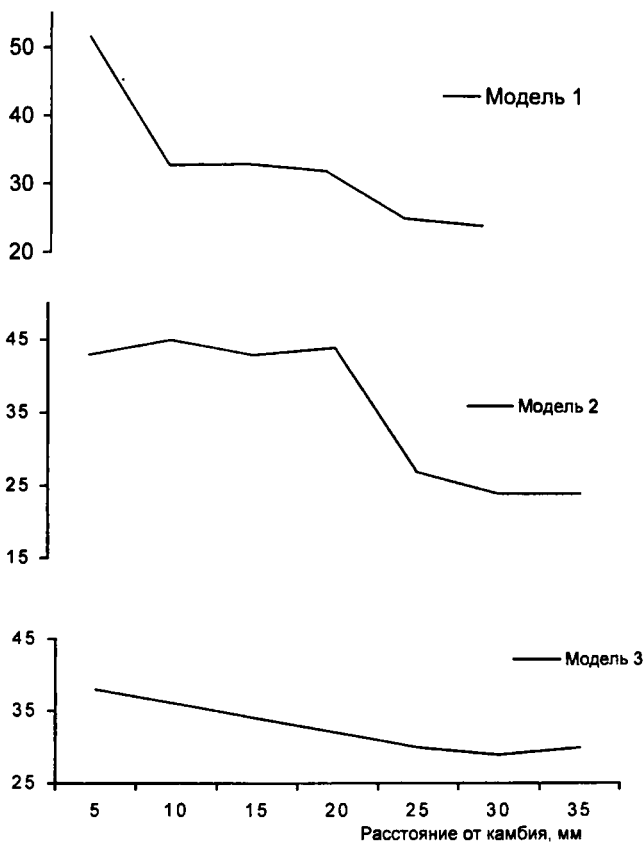


Рис. 1. Изменение влажности древесины от камбия к центру ствола (типичные модели)

Число деревьев с такой моделью в 37-летних сосняках существенно ниже (13 – 40 %). Следовательно, можно предположить, что в промежутке между 37 и 45 годами происходит существенное изменение в структурах водоснабжения. Это косвенно подтверждает и количество деревьев с другими моделями распределения влаги по сечению ствола. Так, первая и третья модели характерны фактически только для 37-летних древостоев (см. рис. 2). Эти две модели имеют много общего между собой (см. рис. 1), и эта общность особенно проявилась после анализа количества деревьев, проводящих воду по той или иной схеме.

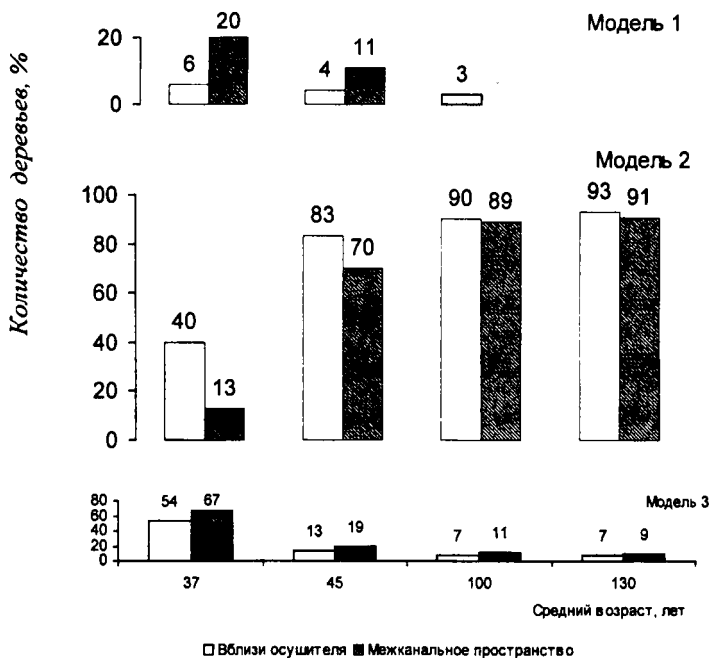


Рис.2. Встречаемость моделей среди деревьев сосны в древостоях разного возраста и на разном расстоянии от осушительного канала

Их можно рассматривать, как частный случай, скажем, первая модель является частным случаем третьей. То есть в молодняках проведение воды осуществляется всеми годовыми кольцами сечения ствола, а по мере старения начинает образовываться водопроводящая зона.

Другой важный момент адаптации связан с расположением деревьев в межканальном пространстве и вблизи осушителя. Первая и третья модель явно преобладают среди деревьев из межканального пространства. Особенно это заметно в молодняках. С возрастом различия стираются. Межканальное пространство по своим условиям приближается к неосушенным соснякам и, следовательно, в таких условиях для проведения воды имеет большое значение почти вся площадь поперечного сечения ствола, а в интенсивно осушенной зоне начинает формироваться водопроводящая зона.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НИЗОВЫХ ПОЖАРОВ НА ТРАНСФОРМАЦИЮ ПРОДУКТИВНОСТИ ЕЛОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ БЕЛАРУСИИ

В лесном фонде Беларуси насаждения I класса природной пожарной опасности составляют 29,0 %, II – 28,2 %, III – 30,2 %, IV – 12,0 % и V – 0,6 %. Высокая пожарная опасность лесов республики обусловлена преобладанием в их видовом составе хвойных пород (60,2 %), в том числе сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) – 50,2 % и ели европейской (*Picea abies* (L.) Karst.) – 10 %.

Несмотря на огромные усилия государственной лесной охраны по проведению комплекса противопожарных мероприятий, использованию современных средств раннего обнаружения и оперативной ликвидации пожаров, к настоящему времени не удается в полной мере предупредить их возникновение и распространение на значительные площади. На территории лесного фонда на протяжении 1959 - 2004 гг. произошло более 120 тыс. пожаров на общей площади свыше 180 тыс. га. Наибольший удельный вес в пройденной пожарами лесопокрытой площади занимали низовые пожары – 58,2-93,9 %.

В результате воздействия пирогенного фактора в процессе пожара происходят изменения практически во всех компонентах лесного биогеоценоза, которые оказывают непосредственное влияние на устойчивость и продуктивность насаждений.

Степень повреждения насаждений зависит, в первую очередь, от их лесоводственно-таксационных показателей, вида и интенсивности пожаров, а также региона исследований, где наблюдаемые процессы распада древостоев могут иметь различную продолжительность [1 - 4].

К настоящему времени для природно-климатических, лесорастительных и техногенных условий Беларуси окончательно не изучено влияние пирогенного фактора на послепожарное состояние и трансформацию продуктивности еловых фитоценозов. В связи с этим, нами исследовано влияние низовых пожаров различной интенсивности на величину послепожарного отпада и продуктивность наиболее распространенных еловых насаждений кисличных (38,4 %), мшистых (26,6 %) и черничных (21,0 %) типов леса. Исследования выполнены на

стационарных пробных площадях в 35 - 60-летних еловых насаждениях, в которых санитарные руки и рубки ухода в послепожарный период не проводились.

Полученные результаты исследований свидетельствуют о том, что максимальная величина послепожарного отпада, вне зависимости от интенсивности пожара, наблюдается в год пожара и составляет, соответственно: при сильной интенсивности (высота нагара (h) на коре стволов 2,1 м и более) - 87 - 96 %, при средней ($h = 1,1 - 2,0$ м) - 56 - 79 % и при слабой ($h \leq 1,0$ м) - 21 - 23 % от общего запаса древостоя. В последующие годы существенного увеличения послепожарного отпада не установлено, то есть этот показатель в еловых насаждениях практически стабилизируется уже в год пожара.

Множественный регрессионный анализ выявил довольно тесную зависимость величины послепожарного отпада деревьев по числу стволов, в пройденных низовыми пожарами насаждениях, от их среднего диаметра и средней высоты нагара на стволах, которые являются определяющим критерием при установлении степени их повреждения.

Экспериментальные данные аппроксимированы регрессионным уравнением вида:

$$Z = 74,79 - 3,30X + 0,04X^2 + 16,75Y, \quad (1),$$

- где Z - послепожарный отпад, %;
 X - средний диаметр древостоя, см;
 Y - средняя высота нагара на стволах, м.

Параметры регрессионного уравнения вычислены с высокой степенью достоверности (коэффициент корреляции 0,89, коэффициент детерминации 78,63 %).

В еловых горельниках в послепожарный период происходит трансформация продуктивности оставшейся жизнеспособной части древостоя. Одним из важнейших показателей, характеризующих воздействие пирогенного фактора на рост и продуктивность насаждений, является их текущий прирост в послепожарный период.

Исследование трансформации продуктивности еловых фитоценозов в результате воздействия пирогенного фактора в процессе низовых пожаров различной интенсивности проводилось путем отбора с помощью бурава Пресслера кернов древесины на высоте 1,3 м у деревьев различных ступеней толщины и высоты нагара и последующего их анализа. Измерение годовых приростов и определение хода роста древостоев в

послепожарный период выполнены с помощью программы Biokern, основанной на алгоритмической обработке изображений приростных кернов [5].

Полученные нами результаты исследований свидетельствуют о значительном влиянии пирогенного фактора на величину текущего прироста по диаметру деревьев ели различных ступеней толщины в течение первых пяти послепожарных лет. В пройденных низовыми пожарами еловых насаждениях установлено снижение ежегодного текущего прироста, в среднем, на 15,6 - 20,2%. Установлено, что в зависимости от лесоводственно-таксационных характеристик древостоев и интенсивности низовых пожаров потери прироста по запасу на протяжении первых пяти послепожарных лет составили 7 - 14 м³/га.

Необходимо также отметить, что в однотипных по лесоводственно-таксационным показателям насаждениях, не подверженных влиянию пирогенного фактора (контроль), различия в ежегодном текущем приросте по диаметру у деревьев всех ступеней толщины в допожарный и послепожарный периоды составили до 6 % (табл.)

Таблица 1

Влияние низовых пожаров на текущий прирост по диаметру деревьев ели различных ступеней толщины

Ступени толщины, см	Пройденные пожарами насаждения			Контроль (отсутствие пожара)		
	Средний текущий прирост по диаметру, мм		Потеря прироста (в % к допожарному периоду)	Средний текущий прирост по диаметру, мм		Прирост послепожар- ного периода в % к допожарному периоду
	после пожара	до пожара		после пожарный период	до пожарный период	
8	0,91	1,14	20,2	1,05	1,11	5,4
12	1,15	1,38	16,7	1,75	1,72	1,7
16	1,51	1,79	15,6	2,01	2,03	1,0
20	1,58	1,90	16,9	2,04	2,17	6,0
24	1,63	1,94	16,0	2,69	2,69	0,0
28	1,79	2,17	17,5	2,88	2,90	0,7

Таким образом, в природно-климатических и лесорастительных условиях Беларуси продолжительность послепожарного отпада в поврежденных низовыми пожарами еловых насаждениях составляет до двух лет, а его величина определяется их интенсивностью. В результате

воздействия пирогенного фактора наблюдается снижение текущего прироста еловых древостоев на протяжении пяти послепожарных лет.

Список литературы

1. Войнов Г.С., Третьяков А.М. Прогнозирование послепожарного отпада в сосняках по относительной высоте нагара и диаметру стволов // Лесное хозяйство. – 1988. – № 9. – С. 29-31.
2. Демаков Ю.П., Калинин К.К., Иванов А.В. Послепожарный отпад в сосняках и его прогнозирование // Лесное хозяйство. – 1982. – № 6. – С. 51-53.
3. Мелехов И.С. Влияние пожаров на лес. – М.-Л.: Гослестехиздат, 1948. – 60 с.
4. Усеня В.В. Лесные пожары, последствия и борьба с ними. – Гомель: Ин-т леса НАН Беларуси, 2002. – 206 с.
5. Кончиц А.П. Методы оценки количественных признаков древесных растений на основе анализа изображений и их использование в лесной селекции: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.03.03 / Институт леса НАН Б. – Гомель, 2004. – 20 с.

Е.Н. Каткова

Институт леса Национальной АН Беларуси,

г.Гомель, Беларусь

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ПОСЛЕПОЖАРНОГО ОТПАДА В ЧЕРНООЛЬХОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ БЕЛАРУСИИ

Одной из наиболее актуальных проблем природного комплекса Республики Беларусь является охрана лесов от пожаров и ликвидация их последствий. В экстремальные по метеорологическим условиям годы пожары охватывают в лесном фонде значительные площади, нанося при этом существенный экономический ущерб, который на протяжении последнего десятилетия составлял ежегодно, в среднем, около 1млн. дол. США [1].

В силу своего возрастного, породного, структурного состава и сильного антропогенного воздействия лесные насаждения являются весьма пожароопасными, со средним классом их природной пожарной опасности

2,3. Более 80 % лесов относится к наиболее высоким (I-III) классам природной пожарной опасности.

В настоящее время уровень охраны лесов от пожаров в республике не отвечает экологическим, экономическим и социальным требованиям. На протяжении последнего десятилетия (1995 - 2004 гг.) на территории лесного фонда произошло более 25 тыс. пожаров на общей площади свыше 52 тыс. га. Средняя площадь пожара, которая является показателем оперативности его обнаружения и ликвидации, остается высокой и составляет 1,5 га. На лесопокрытой территории пройденная низовыми пожарами площадь составила 78,2 %, верховыми – 15,6 % и почвенными – 6,2 %.

Наиболее часто в лесном фонде пожарами повреждаются хвойные насаждения из сосны и ели, а также березовые и черноольховые древостои, которые занимают, соответственно, 50,2; 10,0; 20,8 и 8,2 % от лесопокрытой площади.

Изучено влияние низовых пожаров различной интенсивности на величину послепожарного отпада в черноольховых насаждениях в природно-климатических и лесорастительных условиях Беларуси. Объектами выбраны наиболее распространенные и наиболее повреждаемые низовыми пожарами 30-50-летние черноольховые древостои таволговых, крапивных и кочедыжниковых типов леса.

Закладка пробных площадей и определение лесоводственно-таксационных характеристик древостоев выполнены в соответствии с общепринятыми в лесоводстве и лесной таксации методическими разработками [2-4]. При помощи мерного шеста замерялась высота нагара на стволе каждого дерева, которая рассматривалась как признак интенсивности пожара. Проводилась визуальная оценка жизнеспособности каждого дерева на пробной площади согласно шкале категорий состояния деревьев [5]. Степень повреждения древостоев устанавливали на основании величины послепожарного отпада (по числу стволов и запасу), в зависимости от среднего диаметра насаждения и средней высоты нагара на стволах деревьев.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что наиболее сильно огнем повреждаются деревья низких ступеней толщины. Так, при высоте нагара на стволах до 2,5 м погибает 73 - 100 % деревьев ольхи с диаметром до 12 см. В черноольховых насаждениях полностью утрачивают жизнеспособность деревья всех ступеней толщины при высоте нагара на коре стволов деревьев более 5 м. Наблюдается четкая зависимость увеличения величины послепожарного отпада деревьев с

уменьшением среднего диаметра древостоя и увеличением средней высоты нагара на стволах.

Установлена величина послепожарного отпада по числу деревьев и запасу, в зависимости от их среднего диаметра и средней высоты нагара на стволах (табл.1).

В зависимости от величины послепожарного отпада (по числу стволов и запасу) выделено 4 степени повреждения древостоя:

1 – слабая степень. После низового пожара слабой интенсивности повреждения деревьев верхнего полога незначительны. Подчиненный полог древостоя частично отмирает или полностью сохраняет жизнеспособность, отпад по числу деревьев не превышает 15, по запасу – 10 %.

2 – средняя степень. После низового пожара слабой и средней интенсивности большинство деревьев верхнего полога сохраняет жизнеспособность, подчиненный полог древостоя погибает полностью, отпад по числу деревьев составляет 16 - 30, по запасу – 11 - 25 %.

3 – сильная степень. После низового пожара средней интенсивности сохранила жизнеспособность еще значительная часть древостоя верхнего полога и отпад по числу деревьев составляет 31 - 50, по запасу – 26 - 50 %.

4 – очень сильная степень. После низового пожара очень сильной интенсивности древостой полностью утрачивает жизнеспособность, отпад превышает 50 % от общего числа деревьев и запаса.

Степень повреждения насаждений низовыми пожарами рекомендуется устанавливать по разработанной нами специальной шкале, основанной на среднем диаметре древостоя и средней высоте нагара на стволах (табл. 2).

Таблица 2

Шкала определения степени повреждения
черноольховых насаждений низовыми пожарами

Средняя высота нагара, м	Степень повреждения древостоя при среднем диаметре, см												
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
0,1 - 0,5	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0,6 - 1,0	4	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1
1,1 - 1,5	4	4	4	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1
1,6 - 2,0	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	2	1	1
2,1 - 2,5	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2
2,6 - 3,0	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	2
3,1 - 4,0	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3
4,1 - 5,0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
5,1 и более	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Таблица 1

Величина отпада деревьев в черноольховых насаждениях
в зависимости от среднего диаметра древостоя и средней высоты
нагара на стволах после низовых пожаров

Средний диаметр древостоя, см	Отпад, %, по числу стволов (числитель) и запасу (знаменатель) при средней высоте нагара на стволах, м								
	0,1- 0,5	0,6-1,0	1,1- 1,5	1,6- 2,0	2,1- 2,5	2,6- 3,0	3,1- 4,0	4,1- 5,0	Более 5,0
6	<u>48</u>	<u>76</u>	<u>90</u>	<u>95</u>	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>100</u>
	40	68	88	90	100	100	100	100	100
8	<u>36</u>	<u>56</u>	<u>69</u>	<u>85</u>	<u>96</u>	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>100</u>
	24	45	56	81	90	100	100	100	100
10	<u>18</u>	<u>43</u>	<u>61</u>	<u>80</u>	<u>90</u>	<u>95</u>	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>100</u>
	12	40	50	74	87	92	100	100	100
12	<u>14</u>	<u>40</u>	<u>56</u>	<u>64</u>	<u>73</u>	<u>78</u>	<u>90</u>	<u>100</u>	<u>100</u>
	10	32	48	53	60	70	87	100	100
14	<u>9</u>	<u>32</u>	<u>38</u>	<u>56</u>	<u>62</u>	<u>70</u>	<u>86</u>	<u>100</u>	<u>100</u>
	6	20	32	48	56	68	82	100	100
16	<u>6</u>	<u>18</u>	<u>34</u>	<u>44</u>	<u>53</u>	<u>68</u>	<u>80</u>	<u>98</u>	<u>100</u>
	3	12	21	40	49	64	76	96	100
18	-	<u>12</u>	<u>26</u>	<u>36</u>	<u>47</u>	<u>57</u>	<u>74</u>	<u>94</u>	<u>100</u>
		8	18	32	40	53	68	92	100
20	-	<u>10</u>	<u>19</u>	<u>30</u>	<u>42</u>	<u>49</u>	<u>65</u>	<u>90</u>	<u>100</u>
		2	14	28	36	44	57	86	100
22	-	-	<u>12</u>	<u>26</u>	<u>38</u>	<u>42</u>	<u>57</u>	<u>84</u>	<u>100</u>
			10	20	32	38	49	78	100
24	-	-	<u>10</u>	<u>22</u>	<u>30</u>	<u>37</u>	<u>50</u>	<u>74</u>	<u>100</u>
			8	18	28	32	45	67	100
26	-	-	8	<u>18</u>	<u>26</u>	<u>34</u>	<u>48</u>	<u>70</u>	<u>100</u>
			6	12	24	29	41	63	100
28	-	-	<u>6</u>	<u>11</u>	<u>20</u>	<u>30</u>	<u>42</u>	<u>62</u>	<u>100</u>
			2	8	18	27	37	59	100
30	-	-	<u>2</u>	<u>10</u>	<u>19</u>	<u>27</u>	<u>36</u>	<u>53</u>	<u>100</u>
			0	6	16	23	32	47	100

Таким образом, для природно-климатических и лесорастительных условий Беларуси величина послепожарного отпада деревьев в черноольховых насаждениях после низовых пожаров может прогнозироваться по среднему диаметру поврежденных деревьев и средней высотой нагара на стволах. Степень повреждения насаждений является основным критерием для оценки их послепожарного состояния и назначения необходимых мероприятий.

Список литературы

1. Усеня В.В. Лесоводственно-пирологические основы охраны лесов от пожаров Республики Беларусь: Автореф. дис. док. с.-х. наук.- Гомель: Институт леса НАН Беларуси, 2003. – 41 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1965. – 423 с.
3. Нормативные материалы для таксации леса Белорусской ССР / Под ред. Багинского В.Ф. – М., 1984. – 308 с.
4. Справочник таксатора / В.С. Мирошников, О.А. Труль, В.Е. Ермаков и др. / Под общ. ред. В.С. Мирошникова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Ураджай, 1980. – 360 с.
5. Санитарные правила в лесах Республики Беларусь. – Минск: М-во лесного хозяйства Респ. Беларусь, 1996. – 28 с.

*В.Н., Евдокимов Н.В. Гласова
Архангельский государственный
технический университет,
г. Архангельск, Россия*

ПАТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИГОРОДНЫХ ЕЛЬНИКОВ АРХАНГЕЛЬСКА

В работе представлены результаты лесопатологического обследования типичных ельников Архангельского лесхоза. Особый интерес с лесопатологической точки зрения представляет изучение влияния пато- и энтомогенных факторов на жизнеспособность деревьев ели.

При рекогносцировочном обследовании по методике принятой в лесозащите [1, 2, 3] было определено общее состояние лесов, выявлен

видовой состав дереворазрушающих грибов и стволовых вредителей. Нами были заложены три пробные площади в ненарушенных ельниках и одна в зоне интенсивных рекреационных нагрузок.

Для изучения состояния и устойчивости еловых древостоев были подобраны наиболее характерные участки со сходными лесоводственно-таксационными характеристиками. В составе древостоя преобладает ель с небольшой примесью сосны, берёзы и осины VI – VII классов возраста, V бонитета, с полнотой 0,6 – 0,9.

Детальное лесопатологическое обследование древостоев проводили методом непровешенной ходовой линии [3,5], т.е. закладывалась безразмерная пробная площадь. Вдоль каждой ходовой линии выполнялся ленточный пересчёт по породам, ступеням толщины, категориям состояния, причинам ослабления или гибели деревьев. Категорию состояния определяли по шкале, принятой в «Санитарных правилах...» [4]: условно здоровые, ослабленные, сильно ослабленные, свежий сухостой, старый сухостой. Из шести категорий состояния все деревья были объединены в три категории (здоровые, ослабленные и сухостой), так как усыхающих деревьев и свежего сухостоя (текущего года) не было встречено на обследованных участках.

Результаты детального лесопатологического обследования приведены в таблице. В целом санитарное состояние можно признать удовлетворительным, однако, в ряде случаев существенный вред лесу наносят дереворазрушающие грибы. Данные показывают, что на обследованных участках леса преобладают здоровые экземпляры ели от 66 до 77%, хотя доля участия представителей других категорий достаточно велика. Встречаемость ослабленных деревьев составляет от 23 до 31%, а на долю сухостоя ели приходится до 3% из числа учтённых.

Ведущим фактором патогенного воздействия на деревья ели является грибок – корневая губка. Второе место по распространению и хозяйственному значению среди активных патогенов занимает грибок – еловая губка, хотя заражённость им древостоев, по нашим данным не превышает 6%. Еловая губка в рассматриваемых условиях часто образует плодовые тела и заражает деревья ели спорами через обломленные или обрубленные сучья и через механические повреждения стволов. Грибок вызывает комлевую, стволовую, центральную гниль, которая распространяется в стволе дерева. В числе выявленных активных дереворазрушителей этот патоген оказывает самое существенное влияние на выход деловой древесины из отдельных стволов ели.

Санитарное состояние пригородных ельников

Тип леса	Порода	Количество деревьев, %									Всего деревьев, шт
		Здоровые	Ослабленные							Сухостой	
			Стволовая гниль	Корневая губка	Еловая губка	Механические повреждения	Смоляной рак	Морозобойные трещины	Повреждение короедами		
Ельник приручейный	ель	66		12	6	12		1	1	3	193
	сосна	39	13				13	13	22		23
	берёза	69	15			8			8		39
	осина	44	66								18
	итого	63	7	8	4	10	1	1	4	2	273
Ельник черничный свежий	ель	68		5	1	21			2	3	261
	сосна	80				15		2	1	3	10
	берёза	100									20
	итого	70		5	1	21		1	2	3	291
Ельник черничный влажный	ель	77		2	1	20					201
	сосна	79				18			3		14
	берёза	81	3			17					36
	итого	78	1	2	1	18			1		251
Ельник черничный нарушенный	ель	55		15		45				6	207
	сосна	32		4		36				4	66
	осина	60	10	20		33					45
	итого	57	2	19		43				5	318

Заражение деревьев корневой губкой осуществляется при непосредственном контакте здоровых корней с поражёнными, в связи с тем, что плодовые тела гриба образуются крайне редко [2]. Корневая губка, поражая корневую систему, проникает в комель дерева и вызывает центральную гниль. Гниль, вызванная корневой губкой, является наиболее характерным внутренним пороком, определяющим выход деловой древесины в ельниках северной подзоны тайги.

Основным фактором энтомогенного воздействия на деревья ели в условиях рассматриваемого лесного массива являются короеды, заселяющие только ослабленные, больные и мёртвые растения. К группе короедов — доминантов, имеющих хозяйственное значение, относятся:

короеды типографы, обыкновенный гравёр, пушистый полиграф, а также короед двойник и полосатый древесинник. Среди усачей, личинки которых наносят технический вред древесине ели, отмечены большой и малый чёрные еловые усачи, а также рагий ребристый и плоский фиолетовый усач.

Очагов массового размножения стволовых насекомых на территории рассматриваемого лесного массива не обнаружено, но отмечено в ряде случаев заселение ими биогрупп ослабленных и больных деревьев ели. Важно подчеркнуть, что основной причиной наличия такого количества ослабленных деревьев является корневая гниль ели.

В пригородных лесах огромное влияние на состояние древостоя оказывают рекреационные нагрузки. Одним из наиболее устойчивых к рекреационным нагрузкам компонентов лесного фитоценоза является древостой. Однако рекреационное использование лесных экосистем вызывает изменение и этого яруса.

Причинами ослабления деревьев ели являются: угнетение соседними растениями, пожарные травмы прошлых лет, а также механические повреждения природного и антропогенного характера. В пригородных ельниках механические повреждения стволов и сучьев имеют особое значение. Данные корреляционного анализа свидетельствуют о высокой связи между количеством деревьев с механическими повреждениями и количеством деревьев, поражённых гнилью (коэффициент корреляции $0,78 \pm 0,087$; $t_{\phi} = 8,95 > t_{st} = 3,17$ при $P = 0,01$).

Одним из основных путей действия фактора рекреации на древостой являются механические повреждения стволов и корней деревьев, не только непосредственно нарушающие жизнедеятельность этих органов, но и способствующие заселению деревьев вредителями и развитию болезней. Так по данным наших исследований доля повреждённых деревьев в ненарушенных ельниках составляет от 10 до 21%, в нарушенных ельниках доля таких деревьев увеличивается до 43%, т.е. почти в 2-4 раза.

Деревья с механическими повреждениями быстро заселяются вредителями. Проведённое фитопатологическое обследование ельников черничных показало, что количество ослабленных деревьев закономерно увеличивается по мере усиления рекреационного процесса и доходит до 38% от общего числа деревьев в ельниках рудеральных, в том числе 21% приходится на деревья, поражённые гнилью. В рекреационных нарушенных ельниках возрастает доля сухостойных деревьев ели до 6%, в 2 раза по сравнению с ненарушенными фитоценозами.

Таким образом, в целом санитарное состояние малонарушенных пригородных ельников можно признать удовлетворительным. Ухудшение санитарного состояния отмечено для ельников наиболее интенсивно посещаемых населением в рекреационных целях. Основными причинами ослабления деревьев являются механические повреждения и как следствие заселение деревьев вредителями.

Список литературы

1. Воронцов А.И. Патология леса. – М.: Лесная промышленность, 1978. – 272с.
2. Мозолевская Е.Г., Катаева О.А., Соколова Э.С. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса. – М.: Лесная промышленность, 1984. – 152с.
3. Наставление по организации и ведению лесопатологического мониторинга в лесах России. – М., 2001. – 86с.
4. Санитарные правила в лесах Российской федерации. – М., 1998.
5. Тальман П.Н., Катаева О.А. Методы лесэнтомологических обследований. – Л.: Издательство ВЗЛТИ, 1964. – 120 с.

Р.М. Морозова, Н.Г. Федорец
Институт леса Карельского
научного центра РАН,
г. Петрозаводск, Россия

ТИПОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПЛОДОРОДИЯ ЛЕСНЫХ ПОЧВ

Основой для разработки оценочной шкалы почв явились многолетние экспедиционные и стационарные исследования генетических и лесорастительных свойств почв и выявление взаимосвязи показателей плодородия почв, и продуктивности насаждений, проведенные на всей территории республики.

Оценка продуктивности почв проведена с учетом комплекса их генетических и лесорастительных свойств. Эти показатели, отражающие продукционный потенциал местообитания, традиционно сопоставлялись с

продуктивностью насаждений, что составляло основу бонитировочной шкалы плодородия почв.

К числу наиболее важных оценочных признаков отнесены:

- генезис, механический состав и характер сложения почвообразующих пород;
- мощность рыхлой толщи, залегающей на коренных породах;
- характер увлажнения (поверхностное или грунтовое) и его интенсивность;
- мощность лесной подстилки и гумусово-аккумулятивного горизонта;
- содержание органического вещества в гумусово-аккумулятивных и иллювиальных горизонтах, зольность лесных подстилок и торфа, а также степень их минерализации;
- содержание в почвах элементов минерального питания (N, P, K);
- кислотно-основные свойства.

Поскольку почва является самостоятельной целостной системой и компонентом ландшафта, оценить ее плодородие возможно только через анализ всей экосистемы. В связи с этим в бонитировочной шкале кроме полного названия почв учитывались форма рельефа, мощность рыхлой толщи почвообразующих пород, тип леса и его производительность (класс бонитета). Оценка проведена по 100 балльной системе с подразделением объектов на 20 классов и 5 групп, четко коррелирующих с классами бонитета хвойных насаждений. Полученные результаты могут быть сведены к следующему.

1. Оценки почв северотаежной подзоны оказались оценены на 10 - 15 баллов ниже, чем соответствующих почвы средней тайги.
2. В общей совокупности почв выделено 5 категорий.

1. Наилучшие почвы (80-100 баллов). К ним отнесены буроземы темноцветные и многогумусные, подзолистые суглинистые, элювиально-поверхностно-глееватые суглинистые и подзолы иллювиально-железистые тонкопесчаные с прослойками суглинков и глин. Все эти почвы занимают выположенные элементы рельефа (террасы на склонах, пологие увалы, волнистые равнины). Все они, за исключением подзолов, имеют хорошо выраженный гумусово-аккумулятивный горизонт, содержащий повышенное количество элементов питания.

Подзолы иллювиально-железистые, развивающиеся на тонкопесчаных слоистых отложениях, обеспечивают благоприятный пищевой и водный режим, способствующий произрастанию на них высокобонитетных насаждений. К почвам этой группы приурочены

наиболее производительные в Карелии ельники кисличные и травяные и сосняки травяно-черничные I-II классов бонитета.

II. Хорошие для произрастания лесных насаждений почвы (60-80 баллов). К ним отнесены буроземы грубогумусные, занимающие выположенные вершины гряд и их склоны, а также буроземы грубогумусные глееватые, занимающие западины на плоских вершинах кристаллических гряд. К этой группе отнесены различные роды подзолов: иллювиально-железистые песчаные; развитые на озерных и флювиогляциальных равнинах; иллювиально-гумусово-железистые супесчаные на волнистых моренных равнинах; иллювиально-железисто-гумусовые грунтово-глееватые песчаные, развитые на низких озерно-ледниковых равнинах. К этой категории почв приурочены ельники и сосняки черничные, реже - сосняки брусничные III класса бонитета среднетаежной подзоны.

III. Средние по продукционному потенциалу почвы (40-60 баллов). Имеют широкое распространение на всей территории республики. К ним отнесены подзолы иллювиально-гумусово-железистые и железисто-гумусовые песчаные и супесчаные северотаежной подзоны под ельниками и сосняками воронично-черничными и воронично-брусничными IV-V классов бонитета, а также подзолы иллювиально-железистые песчаные на разнозернистых песках, занимающие вершины и склоны моренных гряд под сосняками брусничными III -IV классов бонитета. К этой же категории должны быть отнесены глееподзолистые суглинистые на речных террасах и древних морских террасах под ельниками черничными влажными IV класса бонитета, а также подбуры среднемощные, развивающиеся на плоских вершинах кристаллических гряд, занятые ельниками черничными и сосняками травяно-черничными III класса бонитета; перегнойно-подзолисто-грунтово-глеевые супесчаные на глинах под ельниками травяно-папоротниковыми III класса бонитета и дерново-подзолисто-грунтово-глеевые супесчаные и песчаные, занимающие широкие лощины. Проточный режим почвенно-грунтовых вод, здесь несмотря на близкое их залегание, обеспечивает хороший водно-пищевой режим, способствующий средней (III класс бонитета) продуктивности произрастающих на них березово-еловых широколиственных насаждений.

IV. Почвы по лесорастительному эффекту ниже среднего (20-40 баллов). К ним отнесены почвы, характеризующиеся какими-либо показателями негативного свойства (сухость, маломощность), занимающие вершины озовых гряд, камовых и моренных холмов. Это подбуры и буроземы грубогумусные на маломощных рыхлых отложениях,

подстилаемых коренными породами: поверхностно-подзолистые песчаные образования на мощных флювиогляциальных песках; подзолы иллювиально-железисто-гумусовые сильнокаменистые северной тайги. На таких почвах произрастают сосняки и ельники лишайниковые, вересковые, воронично-брусничные. К этой группе отнесены также почвы избыточно-увлажненные: подзолы торфянистые и торфяные иллювиально-гумусовые песчаные и супесчаные (иногда с ортштейновым горизонтом) под сосняками кустарничково-долгомошными или кустарничково-сфагновыми; торфянисто-подзолисто-поверхностно-глеевые суглинистые под ельниками долгомошными и осинниками широколиственными, болотные переходные торфяно-глеевые под сосняками кустарничково-сфагновыми, болотные низинные под ельниками болотно-травяными. К этой группе почв приурочены леса низких бонитетов (V, реже IV классы).

V. Почвы очень низкого качества (0-20 баллов). Сюда отнесены все примитивные и неполноразвитые почвы с малой мощностью рыхлых отложений. Это подбуры маломощные и фрагментарные подзолы. Такие разности обычно занимают вершины гряд с выходами кристаллических горных пород. На них произрастают сосняки и ельники скальные и лишайниково-каменистые V - V^a классов бонитета. К этой группе отнесены также болотные переходные торфяные и болотные верховые торфяные и торфяно-глеевые почвы, на которых произрастают сосняки сфагновые V^a класса бонитета или багульниково-сфагновые и ельники хвощово-сфагновые V класса бонитета. Лимитирующими факторами плодородия данной группы почв являются их «карликовость» (близость к поверхности кристаллического фундамента) или избыточное увлажнение. Если первый фактор практически не поддается регулированию и его трудно изменить, а следовательно и повысить продуктивность древостоев, то второй фактор в определенной мере можно изменять, проводя гидромелиорацию, после которой почвы данной совокупности могут быть переведены в третью или вторую (более продуктивные) группы.

На основе разработанной бонитировочной шкалы и почвенной карты масштаба 1: 500 000 составлена карта-схема структуры плодородия лесных почв Карелии того же масштаба. На территории республики выделено 26 районов, различающихся потенциалом плодородия почвенного покрова.

ПОЧВЫ ВЫРУБОК КАРЕЛИИ

Поведено изучение почвенных условий вырубок в северо- и среднетаежной подзонах. Обследованные вырубки являются наиболее распространенными в лесокультурном фонде Карелии. Типы вырубок даны в соответствии с классификацией В.С.Вороновой (1962).

Лишайниковые вырубки встречаются в основном в северотаежной подзоне и реже – в среднетаежной. Образуются они после рубки сосняков лишайниковых, воронично-лишайниковых и воронично-брусничных. Лишайниково-вересковые вырубки формируются на тех же местообитаниях, но пройденных пожаром. Эти вырубки распространены на вершинах и склонах гряд, холмов, а также на равнинных участках с песчаными отложениями. В наземном покрове преобладают кустистые лишайники, вереск, кустарнички. Почвы песчаные поверхностно-подзолистые – А0 – А2В – ВС – С и песчаные подзолы иллювиально-железистые – А0 – А2 – Вf –В2 – ВС – С. Характерны суховатость и бедность элементами питания. Древесная растительность может здесь испытывать дефицит влаги. Для удержания влаги необходимо способствовать накоплению в почве органического вещества.

Вересково-паловые и вересково-политриховые паловые вырубки образуются в результате полного или частичного сгорания лесной подстилки маломощных железистых песчаных подзолов и поверхностно-подзолистых почв. На поверхности почвы образуется плотная спекшаяся корочка. Подзолистый горизонт в верхней части, окрашенный органическим веществом в серый цвет, содержит угли. Напочвенный покров после пожара восстанавливается очень медленно, вначале преобладает вереск. Сгорание подстилки приводит к ухудшению водного и теплового режимов почвы. Большое количество кальция и калия, получающееся при сжигании лесной подстилки, способствует быстрой нейтрализации кислотности почвы, однако основания в почве не накапливаются в связи с их быстрым выщелачиванием. Сжигание подстилки вызывает потерю гумуса, фосфора и азота, т.е. снижение плодородия.

Самыми распространенными на севере Карелии являются **кустарничково-зеленомошные вырубки**. Образуются на месте сосняков воронично-брусничных и воронично-черничных, приуроченных к моренным песчаным равнинам, а также к склонам и вершинам моренных холмов. В среднетаежной подзоне встречаются реже, в основном на приподнятых волнистых водно-ледниковых равнинах. Почвообразующие породы разнообразны по механическому составу. Преобладают валунные грубозернистые пески и валунные супеси. На местах сосняков воронично-брусничных в напочвенном покрове сохраняются лесные кустарнички: брусника, вороника, голубика. На вырубках из-под сосняков воронично-черничных среди указанных видов кустарничков преобладает черника. Сохраняется после рубки и моховой покров. Набор почвенных разностей довольно широкий. В более сухих местообитаниях – на вершинах моренных холмов (на вырубках из-под сосняков воронично-брусничных) – распространены поверхностно-подзолистые почвы. Иллювиально-гумусово-железистые подзолы встречаются на склонах моренных холмов, а также на равнинных участках на вырубках из-под сосняков воронично-черничных. Все почвы в той или иной мере завалуненные. На нижних частях склонов холмов под вырубками кустарничково-зеленомошного типа преобладают подзолы иллювиально-железисто-гумусовые, отличающиеся от подзолов иллювиально-гумусово-железистых более высоким содержанием гумуса в иллювиальном горизонте (3-5 % против 1,5-3%). Пирогенным вариантом этой группы вырубков является кустарничково-политриховый паловый тип. Набор почв здесь тот же, что и на кустарничково-зеленомошных вырубках.

Луговиково-кустарничковые вырубки – северный вариант луговиковых вырубков (см. ниже) среднетаежной подзоны. Распространены в грядовом ландшафте и в ландшафте всхолмленно-волнистой моренной равнины. Образуются на месте сосняков и ельников зеленомошной группы. Наряду с лесным кустарничками заметная роль принадлежит луговику извилистому, встречаются зеленые мхи. Почвообразующей породой является, в основном, плотная супесчаная завалуненная морена серого или оливкового цвета. Уровень грунтовых вод часто находится на небольшой глубине (60-70 см). В зависимости от положения в рельефе и условий увлажнения почвы могут быть разнообразными. Наиболее распространены языковатые подзолы иллювиально-гумусово-железистые, менее – подзолы иллювиально-железисто-гумусовые. На участке с близким залеганием почвенно-грунтовых вод формируются подзолы иллювиально-гумусовые – A0 – A0A2 – A2 – A2 Bh – Bh – Bhf – BC – C c

содержанием гумуса в иллювиальном горизонте свыше 5 % и иллювиально-железистые грунтово-глеевые A₀ – A₂ – B₁ – B_{2g} – BC_g – C_g. Оглеенность грунтово-глееватых подзолов связана с застаиванием почвенно-грунтовых вод, обусловленным слоистым сложением почвообразующих пород или их двучленным строением.

Вейниковые вырубки являются самыми распространенными на территории среднетаежной подзоны. Чаще всего встречаются на ледниковых холмисто-волнистых и озерных суглинистых равнинах. Образуются на месте зеленомошной группы, а также сосняков черничных. Основной фон в растительном покрове образует вейник. Присутствует луговик и другие представители лесного разнотравья. Почвообразующей породой является морена песчаного, супесчаного или легкосуглинистого механического состава. Нередки случаи двучленного строения профиля. Почвы этого типа вырубок – подзолы иллювиально-гумусово-железистые, но встречаются и подзолы иллювиально-железистые. Вейниковые вырубки формируются в условиях нормального увлажнения. Для почв характерно наличие задернованной подстилки и хорошо выраженного подзолистого горизонта. Почвы здесь значительно богаче элементами минерального питания, чем подзолы иллювиально-железистые на вересково-политриховых паловых вырубках. Отрицательным влиянием вейникового покрова на лесовозобновление является образование связной, плотной дернины.

Луговиковые вырубки встречаются небольшими участками в мелкогрядово-холмистом ландшафте с господством супесчаной морены и в ландшафте волнистой равнины, сложенной слабозавалуненной суглинистой мореной. Образуются после рубки свежих ельников черничных и елово-сосновых черничных лесов. После сведения древостоя луговик извилистый быстро заселяет вырубку. Луговиковые вырубки развиваются в более влажных условиях, чем вейниковые. Почвы – подзолы иллювиально-гумусово-железистые, иногда со следами оглеения в нижней части профиля и пятнисто-подзолистые гумусово-железистые грунтово-глееватые. Эти различия сильнее оподзолены, более кислые, чем на вейниковых вырубках. Лесная подстилка с большой долей ветоши препятствует прогреванию почвы. На 5-6-летних вырубках в почве имеют морфологически ясно выраженные признаки начальной стадии дернового процесса.

Вейниково-широкотравные вырубки образуются после рубки ельников дубравно-травянистых, кисличных или черничных с

обогащенным флористическим составом. Встречаются, в основном, в южной части Карелии; могут занимать самые различные элементы рельефа. Флористический состав представлен большим числом видов лесных трав, кустарничков, зелеными мхами и широколиственным. Почвообразующей породой является, в основном, морена различного механического состава. Почвы – подзолистые вторично-дерновые (Ad – A1 A2 – B1 – BC – C) – характеризуются довольно мощной полуразложившейся подстилкой, в верхней части которой образуется небольшой слой рыхлой дернины. Слой подстилки густо переплетен корнями трав. Отмечается потемнение элювиального горизонта, образование горизонта A1 A2 и накопление в нем гумуса до 4,5 % . Образование такого типа почв связано с развитием дернового процесса на вырубках под богатым разнотравьем и с наложением его на подзолистый процесс почвообразования. Все исследуемые вырубки, особенно северотаежной подзоны, характеризуются крайне низким содержанием валового азота в подстилках (0,67 - 0,80 %). На паловых вырубках этот показатель еще ниже (в два раза). В среднетаежной подзоне количество валового азота в подстилках увеличивается от вейниковых (0,77 %) к луговиковым (1,07 %) и вейниково-широколиственным вырубкам (1,6 %). Лесные подстилки на обследованных вырубках северотаежной подзоны характеризуются большими величинами отношения C : N (49 - 61), что свидетельствует о замедленном разложении органического вещества и слабом продуцировании элементов минерального питания растений. В среднетаежной подзоне величина C : N меньше, чем в северной (23 - 25), следовательно, здесь создаются лучшие условия для разложения органического вещества и насаждения лучше обеспечены элементами питания.

В порядке возрастания плодородия подстилок вырубки можно расположить в следующем порядке. В северная тайге: вересково-политриховый паловый тип, кустарничково-политриховый паловый, кустарничково-зеленомошный, луговиково-кустарничковый. В средней тайге: вересково-политрихово-паловый, вейниковый, луговиковый, вейниково-широколиственный.

*С.И. Дровнина, В.В.Беляев
Институт экологических проблем
Севера УрО РАН,
г. Архангельск, Россия*

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО
ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ (НА ПРИМЕРЕ
НЕКОРРЕЛИРОВАННОГО ТЕПЛОВОГО ПОТОКА)
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЛЕСНЫХ БИОГЕОЦЕНОЗОВ
АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ***

По мере совершенствования аппаратуры, устанавливаемой на метеорологических спутниках Земли, данные, получаемые с её помощью, становятся более совершенными и приобретают все большее значение для изучения природных ресурсов и окружающей среды. С девяностых годов двадцатого века стал использоваться метод космической съемки поверхности спутниками NOAA, способный зафиксировать конвективный тепловой поток (КТП) Земли, измеряемый в ваттах на м². Специалистами Научно-исследовательского центра экологической безопасности РАН в Санкт-Петербурге в 2000 году была составлена карта некоррелированного КТП в масштабе 1:1 000 000 (авторы: Т.А.Давидан и др., редактор В.И.Горный)*.

Обработка спутниковых данных выявила зоны с аномально высоким и низким показателями КТП в бореальной зоне Европейского Севера: на 5-10 % территории Севера европейской части России отмечается аномально высокий конвективный тепловой поток Земли, достигающий десятков Вт/м², что составляет до 25 % летней среднесуточной нормы суммарной солнечной радиации [2]. В земной коре древней платформы, на которой находится Архангельская область, генерируется поток, равный 9 - 26 мВт/м², повышение тепловых потоков и температуры здесь связано с расположением осадочных бассейнов и активизированных зон [3]. Эти зоны, как указывает В.И.Горный, представлены разломами земной коры, где обнаружены неоднородности многих физических параметров (повышенная электропроводность, пониженная скорость распространения сейсмических волн, пониженная плотность горных пород). Тепловое поле может осложняться аномалиями, вызванными литолого-петрографическими и гидрогеологическими особенностями разреза [4]. Сильная обратная связь теплового потока с новейшими тектоническими

движениями и прямая положительная связь с современными движениями земной коры наводит на мысль о возможном, пока не оцененном, потенциале современной геодинамики Восточно-Европейской платформы [6]. Как отмечает В.А.Голубев [1], разноглубинными конвекционными ячейками охвачены многие континентальные районы Земли и необходимо пересмотреть ранее выполненные оценки их теплотерь в сторону значительного увеличения.

В условиях таёжных лесов температура и влажность – ведущие факторы регуляции распространения биоты. Эндогенное тепло Земли вносит свою лепту в формирование теплового режима территории: почвенный подогрев меняет не только температурный и гидрологический режим почв, но и за счёт связей компонентов биогеоценозов изменяет микроклимат этих участков [5]. Нами проведено сравнительное изучение температуры 30-сантиметрового слоя почвы и приземного слоя воздуха на 6 территориях (3 с повышенным и 3 с пониженным КТП) в условиях северной и средней подзон тайги и получены достоверные различия в температуре почвы в течение периода наблюдений (июль - сентябрь 2004) (табл.1).

Таблица 1

-Температура почвы (°С) на глубине 30 см на территориях с разной величиной КТП

Показатели	Приморский р-н, озеро Ижма (Пустынное)		Приморский р-н, Озеро Опогра		Устьанский р-н, Чадромское лесн.	
	Июль		Июль		Июль - сентябрь	
	С повы- шенным КТП	С пони- женным КТП	С повы- шенным КТП	С пони- женным КТП	С повы- шенным КТП	С пони- женным КТП
Количество наблюдений, шт.	100	100	100	100	54	55
Среднее арифметическое (M), °С	10,8	9,7	11,0	10,5	11,5	10,5
Ср. квадратичное отклонение (σ) °С	0,51	0,63	0,92	0,96	0,90	1,04
Достоверность различий ср. значений (t)	14,75		4,22		6,12	

Методика исследований сводилась к одновременному измерению температуры почвы на глубине 30 см и температуры воздуха на высоте 1 м контактными термометрами ТК 5 - 05 и аспирационными психрометрами в 100 статистически выбранных точках на территориях с повышенным и пониженным КТП. Полученные результаты позволяют сделать предварительный вывод о том, что на территориях с повышенным КТП различия в температуре почвы составляют 1 - 1,5° С. Это, безусловно, должно оказывать влияние на многие стороны функционирования лесных биоценозов.

Данные о КТП в нашем регионе предполагается использовать, в частности, при мониторинге редких и неморальных видов.

**Авторы выражают глубокую признательность В. И. Горному (Центр экологической безопасности РАН) за любезно предоставленную карту некоррелированного конвективного теплового потока.*

Список литературы

1. Голубев В.А. О недооценке тепловыноса из недр Байкальской рифтовой зоны при использовании традиционных методов геотермии // Доклады Академии Наук, 2003, - Т. 390.- №2. - С.247-250.
2. Горный В.И., Теплякова Т.Е. О влиянии эндогенного тепла земли на формирование в Бореальной зоне локальных ареалов неморальной растительности // Доклады Академии Наук, 2001.- Т.- 378.- №5. С. 1-2.
3. Кутас Р.И., Цвященко В.А., Корчагин И.Н.: Моделирование теплового поля континентальной литосферы // Отв. ред. Е.Г. Буллах; АН УССР. Институт геофизики им. С.И. Субботина. – Киев: Наук. думка, 1989.- С. 34-151.
4. Череменский Г.А. Геотермия.- Л.: «Недра», 1972.- 272 с.
5. Шишков И.И., Брановицкий М.Л. Лесоводство с основами лесных культур: учебное пособие для вузов. - М: Лесная промышленность, 1979. – 270 с.
6. Юдахин Ф.Н., Щукин Ю.К., Макаров В.И. Глубинное строение и современные геодинамические процессы в литосфере Восточно-Европейской платформы. – Екатеринбург: УрО РАН, 2003. – 299

ЛЕСОВОДСТВЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ

В.Ф. Цветков

*Архангельский государственный
технический университет,
г.Архангельск, Россия*

К КОНЦЕПЦИИ ЛЕСНОЙ ПОЛИТИКИ НА ЕВРОПЕЙСКОМ СЕВЕРЕ РОССИИ

На Европейском Севере России сохраняется острота проблема оптимизации лесопользования. Сложившаяся изначально колониальная система освоения лесов, усиленная волонтаристскими доктринами советского периода типа «превратить леса в валютный цех страны», «сделать из Архангельска всесоюзную лесопилку», привела в конце XX столетия к глубокому кризису лесного дела на Европейском Севере России. Между тем с лесами, с лесопользованием остаются связанными многие стороны экономики и жизненного уклада северян. С расцветом лесного дела связаны лучшие годы в истории края. Обилие лесов служит надежной базой для поддержания экологической безопасности преобладающих пространств региона.

Лесные ресурсы - не только самые доступные, самые простые для вовлечения в экономику, но главное - **возобновляемые ресурсы**. По существу древесину и другие лесные продукты можно возделывать, воспроизводить на ротационных принципах бесконечно. Лесовыращивание управляемо, регулируемо и, что самое существенное, **прибыльно** с позиций сохранения природной среды. Цены на лесные материалы, на экологические услуги лесоводов на мировом рынке имеют устойчивую тенденцию роста. Человечество вступает в эпоху международного квотирования и нормирования средств экологической безопасности. На поддержании определенного уровня лесистости, обеспечивающей стабильность биосферных процессов глобальном масштабе, можно в принципе зарабатывать.

Перспективы лесного комплекса Европейского Севера России, будущее северян тесней, чем кажется, связаны с наличием в регионе реальных больших запасов древесины, преимущественно спелой хвойной, т.е. наиболее ценной. Здесь еще сохранился работоспособный трудовой

ресурс. В наличии потенциал высококвалифицированных специалистов и кузницы кадров лесного комплекса (Архангельск, Петрозаводск, Сыктывкар). Весьма существенно, что Европейский Север близок к путям на мировой рынок.

Сегодня лесной комплекс в регионе переживает серьезные трудности. Главная причина - несостоятельность лесной политики государства и регионального руководства, приведшая к глубокому кризису во всех сферах пользования лесными богатствами. Удивительно, но факт: одна из богатейших по запасам древесных ресурсов область, где по статистике только спелой древесины насчитывается более 1,5 млрд. м³, все больше испытывает дефицит сырья. Ресурсы древесины хвойных пород, на которых извечно основывалось лесопользование, оказались очень далекими от потребителя, экономически не доступными. Большая часть из них - разбросана по громадной территории заболоченных малопродуктивных земель, с очень низкой концентрацией сырья (60 - 80 м³ на гектаре). Традиционное освоение этих ресурсов, с вывозкой бревна потребителю становится нерентабельным.

Причина такой ситуации - элементарное пренебрежение законами бытия, нежелание учитывать специфику отрасли и смотреть вперед. Вопреки опыту других стран, предупреждениям ученых, элементарному здравому смыслу на Европейском Севере России сформировалось примитивно потребительское лесопользование. Не соблюдались основные условия «доброго хозяйствования». Волонтаристское пренебрежение научными основами природопользования, и большевистский императив: «цель оправдывает средства», породили безответственность, бесхозяйственность и близорукость мышления. Воцарился закон временщиков всех времен и поколений: «после нас хоть потоп».

Быстрыми темпами, в особенности в последние годы, идет ухудшение сырьевых запасов леса. По сравнению с 50 годами прошлого века средний запас поступающих в рубку насаждений Архангельской области и республики Коми снизился со 200 - 250 до 110 - 120 м³/га. Среднее расстояние вывозки давно перевалило за сотню километров. Десятилетиями нарушались правила рационального формирования лесосеки и ее освоения. Давно стали нормой пренебрежение вопросами лесовозобновления и комплексного использования лесных ресурсов - главных условий успешной работы лесохозяйственной отрасли. До сих пор исповедуется кочующие вахтовые приемы освоения лесов.

Сегодня на огромнейших пространствах наиболее производительных лесов произошла смена пород. Березняки и осинники заполонили

огромные территории прижелезнодорожных и бывших сплавных районов. Волна «олиственения» лесов нарастает, хотя спрос на древесину березы и осины остается очень низким. Руководство лесного комплекса не предприняло необходимых и своевременных мер ни по воспроизводству хвойной древесины, ни по перестройке лесопотребления с учетом изменяющейся структуры лесов. Предупреждения ученых (Мелехов, 1960; Моисеев, 1962, 1964) о грядущем кризисе не были услышаны.

В итоге систематических отступлений от правил лесоводства производительный потенциал наших лесных земель остается невысоким. Сегодня он используется всего на 45 - 50 %, т.е. товарные запасы древесной массы на гектаре по меньшей мере в два раза ниже возможных. Наиболее низок уровень использования потенциала самых высокопродуктивных местообитаний, составляющих около трети всех лесных земель.

За весь период лесопользования, даже в годы благополучные для лесной промышленности, по уровню доходов от леса мы не разу не сравнивались с близкой Финляндией, хотя по многим параметрам природные условия и леса в ней практически не отличались от наших. Все объясняется очень просто. В Финляндии лесные ресурсы в цене. Забота о лесах и их использовании возведена в ранг национальной политики. Здесь сложилась подлинно высокая культура лесопользования. Мы же привыкли от леса только брать. Мы умеет только рубить, да и то по-варварски. Нам нужно только бревно, мы привыкли только «снимать сливки». Лесозаготовителя не волнует сегодня, что при таком лесопользовании используется не более 50 % ресурса, что после нашего хозяйствования лесные угодья истощаются.

Понятно, что установившаяся система крайне неэффективного лесопользования на Европейском Севере России - в основном вина государственной политики. Это по некомпетентности и безответственности государственных структур лесное хозяйство, призванное обеспечивать «малозатратное и высокодоходное» хозяйствование в лесу, оказалось не нужным, оказалось бесправным и беспомощным, не способным выполнять свое предназначение. Но многое зависит и от руководства на местах. Не видеть происходящего истощения лесов, не видеть постоянных перекосов в отношениях отраслей лесного комплекса, не видеть грядущего тупика, не слышать специалистов (лесоводов и экологов) руководство региона не имеет права. Обескураживает отношение руководства лесного комплекса с «зелеными». Искренняя озабоченность Гринписа будущим лесов воспринимается чуть ли не как диверсия в экономике.

По вине руководства страны, региона и отрасли, по вине лесоводов и экологов, лишенных поддержки государства, в массе не исполняются важнейшие лесохозяйственные требования, растет масштаб криминала, леса не охраняются должным образом от пожаров и разграбления. Забыт принцип использования лесов не только без ущерба, но с обязательным созданием условий для «расширенного воспроизводства». Забыт завет корифеев лесоводства: «передать леса детям в лучшем состоянии, чем получаем от отцов».

Нельзя полагать, что руководство в регионе не озабочено сложившейся ситуацией. Наивно было бы взваливать вину за сложившуюся нарастающую напряженность и возрастающие трудности только на командиров лесного комплекса. Понятно, что перечисленные проблемы копились десятилетиями. Однако справедливо и то, что как предшественники так и сегодняшние командиры области и лесного комплекса, не хотят видеть главных причин нарастающего кризиса. Корни проблемы ни разу не обсуждались серьезно, с привлечением специалистов и ученых всех отраслей, с привлечением подлинных экономистов - государственников. Принимаемые время от времени «пожарные» антикризисные программы направлены не на поиск принципиальных решений долговременного порядка, а подчинены очередной кампании «латанию дыр», переделам остатков доступных ресурсов.

Специфика лесохозяйственного производства требует подлинно комплексного и более полного освоения ресурсов лесных земель. Бревно не составляет и половины того, что может получать пользователь от леса. В лесу нужны не «кочующие», а постоянно работающие предприятия, с развитой инфраструктурой, нацеленные на более полное освоение и глубокую переработку разнообразного сырья, использующие постоянные дороги. В лесу нужен рачительный хозяин, пускающий крепкие корни, «основательно садящийся на землю», а не временщики-вахтовики. Здесь лесоводство не согласуется с современными рыночными принципами. Хищнический рынок, пускающий сегодня шупальца на лесные делянки, разорителен для лесного хозяйства, для будущего лесопользования. Это очевидно. С этим нельзя не считаться.

Итак, в регионе и в стране в целом отсутствует продуманная на перспективу политика лесопользования. Устранение этого серьезного недостатка начинать следует по-видимому с выработки и декларирования на законодательном уровне *миссии лесов в регионе*. Очевидно, что она будет базироваться на признании приоритета лесопользования в экономике, в экологии и в социальной сфере в сравнении с большинством

отраслей, в частности с использованием минеральных ресурсов. На основе принятой концепции миссии лесов будет выстраиваться долговременная (вечная) стратегия использования лесных ресурсов и развития лесного дела.

Стратегия должна предусмотреть разработку нескольких разносрочных программ как по вертикали, так и по горизонтали связей отраслей региона. Должен быть обеспечен постепенный и последовательный переход на новые принципы планирования и нормирования лесопользования, на новые экологичные социально привлекательные приемы, способы и технологии комплексного освоения ресурсов. Нужна решительная перестройка правовой базы лесопользования на основе нового Лесного Кодекса. Перестройка должна обеспечивать согласованность всех отраслей лесного комплекса с учетом складывающихся реалий и с соблюдением основы основ рационального лесоводства. Требуется сделать так, чтобы в рачительном использовании и воспроизводстве лесов были заинтересованы не только лесоводы¹ и экологи, но и переработчики сырья и экспортеры и все потребители лесной продукции. Разработку стратегии следует принимать как одну из важнейших геополитических задач региона.

Г.А. Чибисов

*Северный научно-исследовательский
институт лесного хозяйства,
г. Архангельск, Россия*

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО И РУБКИ ЛЕСА

Перефразируя известный сонет, можно сказать: “Нет более старой и более печальной повести, чем повесть о лесном хозяйстве России”.

С 1917 года лесное хозяйство 22 раза подвергалось всем возможным и невозможным реорганизациям. В какой только епархии оно не находилось: в сельском хозяйстве, в деревообрабатывающей и лесной промышленности и т.д. Пожалуй, ни одна отрасль народного хозяйства страны не претерпела столько реформ и не была, столь бедной, бесправной и беззащитной. Ни в одной лесной стране мира нет такого безудержного иждивенческого отношения к лесу, как у нас. Эта вакханалия (иначе не назовешь) происходит и в наши дни: имеются Министерство природных

ресурсов, Росприроднадзор, созданы агентства по лесному хозяйству (аналогия – агентства по недвижимости, ремонту жилья, пошиву одежды и т.д.) с расплывчатыми функциями и отсутствием правовой базы. И это в самой богатой лесами стране, где лесное хозяйство единственная отрасль, имеющая дело с многовековым природным предметом труда. Ошибки, допущенные при хозяйствовании в лесу, в отличие от других отраслей, уже никогда не исправить.

Самое пагубное, к чему приводят все подобные новшества, хаотические преобразования, лишённые какой-либо стратегической обоснованности, это к невосполнимой потере кадров специалистов-лесоводов, в целом к снижению профессионализма.

Многострадальные проекты нового Лесного кодекса страдают отсутствием самого главного четкой лесной политики, стратегии, концепций развития лесного хозяйства и управления лесами. Нет даже понятия “лесное хозяйство”. Правовое регулирование в области использования, охраны и воспроизводства лесов осуществляет уполномоченный федеральный орган исполнительной власти. Что это за орган?

Лейтмотив кодекса — лесное хозяйство ведет лесопользователь, арендатор, собственник лесного участка. Иначе говоря, лесного хозяйства, как самостоятельной отрасли народного хозяйства, не существует. Не идет речи и о какой-либо лесной службе. Никак не определяется структура управления лесами, ни на региональном, ни на местном уровнях. Зато просматриваются поиски лазеек для частной собственности на леса, возможности их приватизации. Это действительно остался, пожалуй, единственный природный ресурс, не подвергнутый такому нашествию. Пропагандируемые Федеральным агентством лесные аукционы преследуют главным образом цель наибольшей выгоды, а не компетентность покупателя в вопросах ведения хозяйства в лесу.

Некоторые статьи, имеющие важное значение, трудно поддаются пониманию. Достаточно привести следующее. По проекту Кодекса “леса, не входящие в лесной фонд подразделяются на леса первой и второй групп” (ст.9, §1). К лесам второй группы относятся все леса, не относящиеся к лесам первой и третьей групп. К лесам третьей группы относятся резервные леса, которые не предполагается вовлекать в эксплуатацию в ближайшие двадцать лет (ст. 9, §4). Оказывается, что «заготовка древесины в лесах третьей группы не производится» (ст.19, §5), а “лесопользование – всего лишь ... сбор информации для проведения научно-исследовательских работ и образовательных целей...” (ст.12).

Основополагающим, ведущим фактором в организации лесного хозяйства, рациональном лесопользовании являются рубки леса. Существующее мнение, что лесное хозяйство начинается там и тогда, где и когда заканчивается лесная промышленность глубоко ошибочно. Оно возникло, когда директивно и повсеместно применялся один способ рубки — сплошные концентрированные, а лесное хозяйство лишь пожинало их последствия.

История развития рубок леса в России носит драматический характер. В свое время классики отечественного лесоводства Г.Ф. Морозов, В.В. Гуман, М.М. Орлов, М.Е. Ткаченко предупреждали, что универсального способа рубки, без учета природы леса, не может быть, и сплошные рубки назывались бесхозяйственными, хищническими, опустошительными.

Понадобилось более 60 лет, чтобы убедиться в справедливости такой оценки. В действующих “Правилах рубок”...(1994) размер лесосеки снижен с 200 га до 50, и то, по видимому, потому, что рубить такими площадями уже нечего.

К сожалению, до сих пор не подсчитано какой вред в природно-географическом масштабе нанесен таежным лесам: изменилась породная и возрастная структура всего лесного фонда, на 50 - 60 % снизилась продуктивность лесов, на 30 - 40 лет увеличился оборот рубки, снизились в целом устойчивость и функции лесных экосистем. Леса половины Архангельской области, Вологодской, Костромской, Кировской и др. областей из темнохвойной тайги превратились в “березово-осиновую” тайгу.

Более 40 лет назад И.С. Мелехов писал о необходимости дифференцированного применения рубок “в зависимости от назначения лесов, их народнохозяйственной значимости и природных особенностей, экономических и природно-технических условий и возможностей применения”. Незыблемым должно быть правило: способ рубок главного пользования должен определяться лесорастительными условиями, породным составом, строением и возрастной структурой.

Ведение лесного хозяйства должно начинаться с рубок леса и осуществляться в едином неразрывном комплексе: рубки — лесовозобновление — лесовыращивание — рубки, с соответствующими мерами защиты и охраны.

В системе рубок все группы (сплошные, постепенные, выборочные), а в их пределах все способы имеют равноценное значение. На Севере в пределах площади, занимаемой спелыми и перестойными лесами, на

разновозрастные древостои приходится 40 – 45 % и, следовательно, выборочные рубки должны занимать соответствующее место.

Главная задача — на стадии установления способа рубки в соответствии с характером леса в каждом конкретном выделе определять и соответствующие способы лесовосстановления. На основе этого можно прогнозировать структуру формирования производных лесов, меры по целевому лесовыращиванию и определять динамику лесного фонда на перспективу.

Лесовыращивание не возможно без рубок ухода, их целевого проведения, и они должны рассматриваться в единой связи с рубками главного пользования, как предшествующих, так и последующих.

Лесоводственная регламентация режима любого способа рубки основывается не на шаблонных, заранее predeterminedenных придерержках, а устанавливаться в каждом конкретном случае в соответствии с целевым назначением лесов, типом леса, характером разновозрастности и неоднородности древостоев, а также с учетом возможностей практического осуществления при той или иной технико-экономической обстановке. А это может делать не просто лесопользователь, а специалист лесного хозяйства.

К сожалению, уже в настоящее время, способы рубок или постулируются, или отличаются неопределенностью, что находит отражение и в проекте Лесного кодекса.

Сплошные санитарные рубки включаются в прочие рубки, хотя они представляют по своим целям уход за лесом, а выборочные санитарные вообще не входят ни в какую классификацию.

К видам лесопользования промежуточное пользование не относится (по проекту Кодекса ст. 18, §1), а в статье 108, § 2 появились рубки промежуточного пользования без определения их существа. В то же время они не входят и в рубки ухода.

Всячески внедряются рубки переформирования и рубки обновления, которые относятся к рубкам ухода. По возрасту древостоев, в которых они рекомендуются (переформирования — в средневозрастных и старшего возраста, т.е. в том числе спелых и перестойных, обновления — в приспевающих, спелых и перестойных) они могут быть или проходными рубками ухода различной интенсивности, или рубками главного пользования. В последнем варианте по целям и организационно-техническим элементам это по существу постепенные рубки. Вообще, обновление насаждений происходит при всех способах несплошных рубок, даже сплошных с сохранением подроста.

Без теоретического обоснования, научных исследований в области любого лесохозяйственного мероприятия, а тем более такого сложного и важного, как рубки леса, нельзя судить об их правомерности и эффективности. Здесь попутно можно заметить, что лесная наука, будучи в недалеком прошлом передовой в мире, сведена до уничижительного состояния и превратилась в артель по разработке всевозможных справок, проектов, нормативов и пр.

Пока не будет долговременной концептуальной лесной политики на федеральном, региональных уровнях, правового статуса лесного хозяйства, устойчивой структуры управления, не будут определены место и роль лесной науки, бессмысленно рассчитывать на правильное ведение хозяйства в лесу и его рациональное использование.

А.Н.Громцев
Институт леса Карельского
научного центра РАН,
г.Петрозаводск, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАНДШАФТНОЙ ОСНОВЫ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ И ТИПОЛОГИИ ТАЕЖНЫХ ЛЕСОВ

Со второй половины XX века исследования лесов успешно развиваются на базе биогеоценотической концепции академика В.Н.Сукачева, в том числе с использованием лесотипологической основы. Однако по мере накопления материалов все очевидней становилась необходимость исследования лесного покрова и на надбиогеоценозном уровне. Это связано с тем, что структура и динамика биогеоценоза во многом определяются его положением в естественным образом организованных территориально-функциональных единствах более высоких таксономических рангов. Кроме того, в современных условиях тотальной антропогенной трансформации таежной среды для эколого-экономической оптимизации природопользования необходимо оперировать не отдельными пространственно разобщенными участками, а целыми территориями - в их тех или иных естественных границах. Это признавали многие исследователи. Еще классик отечественного лесоводства Г.Ф. Морозов призывал к тому, что «...лес и его территория должны для нас слиться в единое целое, в географический индивидуум или ландшафт» [5, с.406]. Уже в наше время известный ландшафтный эколог

Б.В.Виноградов справедливо утверждал, что "лесоведение одно из первых ввело систему элементарных биогеоценотических единиц (типов леса), однако до сих пор для лесной зоны нет четких пространственных структур на более высоких надфитоценотических уровнях" [4, с.15].

Отечественная ландшафтная концепция территориальной организации природных систем представляется эффективным инструментом как познания закономерностей строения, спонтанных и антропогенных изменений биогеоценотического покрова, так и решения широкого круга прикладных задач многоцелевого лесопользования.

Наши исследования [3] показали, что лесной покров европейской части таежной зоны естественным образом дифференцируется на семи уровнях (табл.1): ландшафтная страна, ландшафтная зона (подзона), ландшафтный район, ландшафт, местность, урочище, фация (в пределах коренного биогеоценоза). Эта стройная иерархическая система структурных единиц лесного покрова, построенная с использованием концепции российского ландшафтоведения, адекватно отражает его природную организацию.

Весьма ярким доказательством этого утверждения является то, что в Канаде аналогичный подход к классификации лесов и оптимизации лесопользования разрабатывается с 50-х гг. совершенно независимо от российского [6]. Сравнительный анализ показывает, что канадская классификация поразительно совпадает с иерархической системой территориальных единиц лесного покрова предложенной нами, одинаковы даже их линейные размеры. Это свидетельствует о том, что ландшафтный подход объективно отражает естественную организацию лесов.

По поводу линейных размеров следует заметить, что приводимые показатели вскрывают скорее их соотношение, чем конкретные значения. Это связано с очень широким варьированием площади лесных сообществ любого таксономического ранга. Средняя площадь коренного биогеоценоза обычно несколько гектаров (при средней ширине контура 110-115 м). Лишь в отдельных случаях значение этого показателя превышает 10 га.

Лесное урочище, как правило, включает 2 - 3 коренных биогеоценоза, занимающих площадь несколько десятков га, а нередко и более 100 га (при средней ширине контура около 300 м). Местность объединяет урочища на площади в несколько тысяч га. Площадь ландшафтного контура в условиях северо-запада таежной зоны России порядка 100 тыс.га, хотя может изменяться от нескольких десятков до

нескольких сотен тысяч гектаров. Варьирование размеров отражает большую гетерогенность ландшафтной структуры таежных регионов.

Таблица 1

Иерархическая система естественной территориальной дифференциации лесного покрова на ландшафтной основе.

Курсивом приведены единицы, используемые в северо-западном Онтарио [6].

Территориальная единица	Пример	Площадь, га	Принцип выделения
Ландшафтная зона физико-географической страны, <i>ecozone</i>	Таежная зона Фенноскандии (страна Балтийского кристаллического щита)	> 10 000 000	Индивидуальный принцип – каждый объект в единственном числе, несхожие с другими
Ландшафтная подзона физико-географической страны, <i>ecoprovince</i>	северотаежная подзона Фенноскандии	> 1 000 000- 10 000 000	
Ландшафтный район, <i>ecoregion</i>	Прибеломорская низменность	> 100 000 - 1 000 000	
Ландшафт, <i>ecodistrict</i>	озерные и морские сильнозаболоченные равнины с преобладанием еловых местообитаний	> 10 000- 100 000	Типологический принцип - объекты сходные между собой объединены в типы
Местность, <i>ecosection</i>	морская сильнозаболоченная равнинная местность с елово-сосновыми местообитаниями	> 1 000- 10 000	
Урочище, <i>ecosite</i>	абрадированные друмлины с ельниками черничной группы на торфянисто-глеевых маршевых почвах	> 10 - 100	
Фация, коренной БГЦ, <i>ecoelement</i>	сосняк скальный на абрадированных друмлинах	< 10	

Примечание. Фенноскандия (страна Балтийского кристаллического щита) рассматривается в пределах государственных границ России (Мурманская область, Республика Карелия и часть Ленинградской области (Карельский перешеек))

Таким образом, линейные размеры таежных экосистем при переходе от одного уровня к другому увеличиваются приблизительно на порядок. Исключением является переход урочище-местность, что связано с включением в состав таежных местностей болотных урочищ и водоемов. Их доля от общей площади таежных земель в среднем достигает почти 40 %, широко варьируя в различных типах ландшафта. Кроме того, озера и открытые болота часто отличаются крупными размерами. Они, соответственно, более резко увеличивают общую площадь таежной местности.

Выявлены ландшафтные закономерности территориальной сопряженности лесных сообществ, которая обуславливает всю систему межэкосистемных связей и взаимодействий, обеспечивающих существование лесного покрова как целого. Можно выделить, по крайней мере, три канала через которые реализуется эта система: 1) прямые, в том числе транзитные или сквозные связи (например, обмен семенами между биогеоценозами, обмен веществом через внутри- и напочвенный сток, гидрографическую сеть и др.); 2) периферийные прямые контакты и взаимодействия (динамика экотонной зоны между биогеоценозами при болотообразовательном процессе и др.); 3) взаимообусловленность через совместное регулирование некоторых природных процессов и явлений (специфика микроклиматических условий и пожарного режима в зависимости от территориальной компоновки биогеоценозов внутри урочища, урочищ внутри местности и др.).

Следует подчеркнуть, что вне зависимости от используемой терминологии (в нашем случае ландшафтоведческой), выделяемые структурные единицы лесного покрова на надбиогеоценозном уровне имеют достаточно хорошо опознаваемые природные рубежи. Эти единицы подлежат типизации на ландшафтом и субландшафтных уровнях. В результате исследований по зонально-типологическому принципу построен региональный кадастр ландшафтов северо-запада таежной зоны России [1-3]. Он включает количественную и качественную характеристику структуры и динамики лесов 16 типов среднетаежного и 17 типов северотаежного ландшафта, в том числе на уровне типа биогеоценоза. Проводится также типизация лесных урочищ и местностей, которая впрочем сопряжена с большим объемом работ по картированию территории. Кроме того, для инвентаризации и типизации урочищ требуются различные крупномасштабные отраслевые карты (геолого-геоморфологическая, почвенная, заболоченности и др.), которые к настоящему времени разработаны лишь для отдельных участков.

Предложенная классификация и типология отражает естественную структурно—динамическую организацию лесного покрова (до его хозяйственного освоения). Однако в настоящее время подавляющая часть лесов европейской части таежной зоны находится на самых различных стадиях антропогенных сукцессий, даже в пределах различных контуров одного типа ландшафта. Поэтому кардинальной проблемой остается интерпретация всех построений в динамических аспектах. Принципиальным подходом представляется выявление модальных сукцессионных рядов для каждого из установленных коренных типов леса с учетом их ландшафтной специфики. Тогда можно выстраивать ландшафтный комплекс сукцессионных рядов (их спектр и количественное соотношение и территориальную компоновку) и прогнозировать антропогенную динамику лесного покрова в долговременной перспективе.

В целом ландшафтный подход в вышерассмотренной интерпретации является, по-существу, безальтернативным. Возможно использование бассейновой основы. Однако в процессе исследований было установлено, что водосбор любого ранга в экологическом и хозяйственном отношении "неупорядочен". В основном это связано с тем, что структура, а тем более динамика и ресурсный потенциал лесов непосредственно не определяются условиями стока, по крайней мере, не только ими. Они детерминированы всем ландшафтным комплексом факторов и условий, в том числе и гидрологическими условиями.

Следует также заметить, что при попытке практического использования бассейновой основы существенную трудность представляет собой экологическая характеристика водораздельных пространств. В этом плане они часто бывают однородны, а линия водораздела расчленяет их. Причем данное утверждение справедливо для бассейнов любого ранга - от субконтинентального до элементарного. Например, в последнем случае проблема усугубляется "необходимостью" отнесения смежных склонов однородного участка леса к разным водосборам. Поиски компромиссного варианта приводят к выделению внутриводораздельных структур, что нарушает сам принцип данного районирования.

Список литературы

1. Волков А.Д., Громцев А.Н., Еруков Г.В., Караваев В.Н. и др. Экосистемы ландшафтов северо-запада средней тайги (структура, динамика). - Петрозаводск, 1990.- 284 с.

2. Волков А.Д., Громцев А.Н., Еруков Г.В., Караваев В.Н. и др. Экосистемы ландшафтов запада северной тайги (структура, динамика). - Петрозаводск, 1995. - 194 с.
3. Громцев А.Н. Ландшафтная экология таежных лесов: теоретические и прикладные аспекты. - Петрозаводск, 2000. - 144 с.
4. Виноградов Б.В. О пространственной структуре растительного покрова // Современные проблемы биогеографии. - Л.: ЛГУ, 1980. - С. 13-19.
5. Морозов Г.Ф. Учение о лесе. - Изд. 7-е.- М.-Л., 1949. - 456 с.
6. Racey G.D., Harris A.G., Jeglum J.K., Foster R.F. & Wickware G.M. Terrestrial and wetland ecosites of Northwestern Ontario. NWST Field guide FG-02. Ontario Ministry of Natural Resources, Ontario, 1996.- 102.p.

В.А.Брынцев
Учебно-методический центр
Министерства природных ресурсов
Российской Федерации,
г.Москва, Россия

РАЗВИТИЕ ТИПОЛОГИЧЕСКОЙ МЕТОДОЛОГИИ

Общеизвестно разнообразие подходов при типологической классификации лесов. Разнообразие подходов и принципов систематизации насаждений по сходству лесорастительных условий и свойств насаждений во многом обусловлено неоднозначностью толкования исследователями ряда философских категорий, прежде всего понятий «типичное», «тип».

В основе типологического подхода при любой систематизации лежит выделение типичного. Типичное – это широко распространенное, преобладающее, взятое за образец. Нетипичное рассматривается как отклонение, исключение из правил. Встречаясь с нетипичным мы стараемся выразить его также через известный уже ближайший по свойствам тип, сопровождая упорядочение соответствующими комментариями.

Типологический подход имеет ограничения. Если диапазон возможного разнообразия занят равномерно, то типологический подход не применим. Типология предполагает дискретность с наличием нескольких

основных пиков. При равномерном (не дискретном, клинальном) изменении признаков анализируемых множеств типология неуместна, поскольку теряется объективность деления.

Достоинством типологии является то, что по легко различаемым признакам мы получаем характеристику системы в целом, можем делать достоверные прогнозы других ее свойств, не прибегая к непосредственному изучению. Недостатки типологии в том, что она дает грубые, приблизительные характеристики, часто не учитывает исключения, возможные ошибки.

Разработка типологии, как правило, начинается с самых широких обобщений свойств множеств, а ее развитие заключается в уточнении, дроблении, появлении промежуточных типов. Таким образом, начальная – классическая типология переходит в новую расширенную типологию. В процессе развития типология, становясь более детальной, утрачивает содержательность и простоту применения. Накапливаются спорные вопросы. В конце концов, расширенная типология, более детальная и уточненная, перестает выполнять те задачи, с которыми прекрасно справлялась классическая типология.

Примером может служить типология жизненных форм растений. В своем классическом виде, разработанным И.Г.Серебряковым, она позволяла объединить растения по морфологическому критерию в крупные, типичные единицы (деревья, кустарники, травы и др.). Дальнейшая разработка шла по пути детализации, и в настоящее время высказывается мнение, что каждый вид представляет собой отдельную жизненную форму. Дальнейшее развитие в этом направлении приведет к выделению отдельных жизненных форм (морф), разновидностей, подтипов.

Развиваясь, типология дает колоссальный эмпирический материал, но теряет свою обобщающую сущность. Простота выделения поглощается многочисленными деталями и размытыми границами.

Типологический подход является определенным этапом в познании действительности и ее изучении. Вырабатывая свой ресурс, он требует применения других, новых методов обобщения. Наличие расширенной типологии показывает на достаточно высокое развитие данного научного направления, и на необходимость смены методологических подходов.

Новая методология, сменяя типологическую, должна вобрать в себя все полученные результаты, и в тоже время, в ее задачи входит построение таких же понятных представлений, какие давала классическая типология. Как этого добиться?

Новая методология типологических классификаций должна быть не систематической, а системно-модельной. При этом по существу, происходит переход от эмпирической типологии к теоретической. В основе лежат доступные пониманию и изучению законы (закономерности) образования и развития изучаемых систем, и построенные на основании этих законов модели, реализация которых приводит нас к всему многообразию эмпирически выделенных типов, в том числе и переходным формам. Другими словами, сами закономерности и правила моделирования должны быть достаточно просты и доступны для понимания, а их применение, на выходе должно давать весь спектр возможного и реализуемого в природе разнообразия.

В рамках новой методологии расширенная эмпирическая типология будет являться критерием для оценки правильности построенных моделей. Классическая типология, в качестве первого приближения, и в дальнейшем будет служить для образовательных и практических целей.

Н.И. Вялых, Г.А. Чибисов, В.А. Гуцин
Северный научно-исследовательский
институт лесного хозяйства,
г. Архангельск, Россия

РУБКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ МНОГООПЕРАЦИОННЫХ МАШИН В ЛЕСАХ СЕВЕРА

В лесах Европейского Севера с 80-х годов прошлого столетия при лесозаготовках стали применяться многооперационные (ЛП-19; ЛП-49 и др. Исследования показали, что применение ЛП-49 с вылетом манипулятора 5 м отрицательно влияет на сохранность подроста и тонкомера, структуру почвы и последующее возобновление хвойными породами. При применении этих машин в тот период не была достигнута комплексная механизация, которая бы представляла собой полную автоматизацию лесозаготовок [1].

С 1990 года лесозаготовительные предприятия начали оснащаться колесными многооперационными машинами (харвесторами Софит - X, Локомо-990, форвардерами МЛ-63, Локомо 910, Софит-4ф, Софит -6ф и др.) с вылетом манипулятора 7...10 м. Применение колесных машин, в

сравнении с ВТМ ЛП-49, значительно снижает отрицательное воздействие на лесную среду и позволяет вести сортиментную заготовку древесины [2]. В настоящее время в мире сортиментная заготовка древесины составляет более 25, а в Финляндии и других скандинавских странах — более 90 % от общего объема заготовок.

В последнее время в ряде лесозаготовительных предприятий активизируется техническое перевооружение. В эксплуатации находятся новые высокопроизводительные импортные машины, осуществляющие полную автоматизацию лесозаготовок.

Лабораторией таежного лесоводства Северного научно-исследовательского института лесного хозяйства, на основании проведенных исследований и передового опыта работы, разработана технология лесосечных работ при проведении рубок главного пользования с применением многооперационных машин “Тимберджек-1270”(харвестер) + “Тимберджек-1110”(форвардер); “Тимберджек-850” + “Тимберджек-1710” и ЕС 210В “Volvo” + “Тимберджек-1110Д” в соответствии с действующими в настоящее время Лесоводственными требованиями. При разработке лесосек с применением валочно-сучкорезно-раскряжевочных машин Тимберджек-1270” + “Тимберджек-1710” и ЕС 210В “Volvo” + “Тимберджек-1110” с длиной гидроманипулятора 10 м оптимальная ширина пасек равна 21 - 23 м, а длина технологических коридоров – 5 м. Указанными комплексами машин осуществляется валка, обрезка сучьев, раскряжевка на сортименты и транспортировка сортиментов к автодороге. При этих параметрах пасек и технологических коридоров сохранность подроста и тонкомера составляет 70 - 80 % от дорубочного количества. Повреждаемость оставляемых для дальнейшего роста деревьев при выборочных, постепенных и комплексных рубках составляет 1,5-3,0 %.

При разработке лесосек валочно - пакетирующими машинами “Тимберджек-850” + “Тимберджек-1270” с длиной гидроманипулятора 8,0 м, оснащенным срезающим устройством и накопителем, деревья в пачки укладывают под углом 30...40° к волоку для последующей их транспортировке на сучкорезно-погрузочную площадку. Оптимальная ширина пасек равна 17...18 м, а технологических коридоров 4...5 м. При этом площадь, занимаемая волоками, составляет около 28 % от общей площади делянки, что допускается лесоводственными требованиями к организации и технологии лесосечных работ на сплошных рубках, проводимых с применением многооперационной техники. Сохранность подроста и тонкомера в межволочном пространстве достигает 78 %. Сохраняется преимущественно мелкий подрост.

Результаты исследований показали возможность и целесообразность проведения с применением многооперационных машин не только сплошных, но и несплошных (выборочные, постепенные, комплексные) рубок.

При разработке лесосек этими машинами требуется, прежде всего, в максимальной степени сохранить имеющийся под пологом леса подрост хвойных пород и оставлять источники обсеменения на вырубках. При недостаточном количестве подроста под пологом леса оставляется тонкомер хвойных пород диаметром не более 14 см.

Разработка лесосек производится в соответствии с технологическими картами, предусматривающими строгое соблюдение ряда лесоводственных требований.

На сплошных лесосеках оставляются в сосняках лишайниковых, брусничных обсеменители в виде отдельных деревьев сосны в количестве 15...20 шт. на 1 га равномерно расположенных по площади. Групповые обсеменители в количестве 10...15 групп на 1 га по 3...5 деревьев сосны в группе оставляются в сосняках и ельниках (при наличии сосны) брусничных и черничных. Семенные полосы с расстоянием между ними 250...200 м оставляются во всех типах леса шириной 50 м.

В ранневесенний и позднесенний периоды, а также летом при сильном переувлажнении почвы, транспортировка (трелевка) древесины должна быть перенесена на зимний период.

Длина волоков в летний период (при непромерзшем грунте) не должна превышать в лесах третьей группы 300 м. В зимний период длину волоков можно увеличить до 500 м. При транспортировке древесины форвардером к ближайшим дорогам расстояние трелевки может быть увеличено до 1,0 км и более. На избыточно-увлажненных почвах участки с подлежащим сохранению подростом и тонкомером рубят в зимний период.

После окончания лесосечных работ при сплошных рубках площадь пазок с сохраненным подростом должна составлять при применении валочно-сучкорезно-раскряжевочных и валочно-пакетирующих машин не менее 65 %. Сохранность подроста в пазках (без волоков) должна составлять не менее 70 % от количества, учтенного до рубки.

Площадь пазок с сохраненным подростом при выборочных, постепенных и комплексных рубках должна составлять не менее 75 % от общей площади лесосеки [3].

Выполненная экономическая оценка работы “Тимберджек-1270С” + “Тимберджек-1110”, показала, что производительность труда при использовании машин “Тимберджек” по сравнению с применением

трактора ТДТ-55 и бензопилы производительность труда повышается в 1,3...1,7 раза, технологическая себестоимость снижается на 16...30 процентов, а удельные капиталовложения окупаются за 4...5 лет в зависимости от структуры, качества и запаса вырубаемой древесины с 1 га используемого лесфонда. Так, при рубках главного пользования в условиях лесфонда Архангельской области на каждый м³. Заготавливаемой древесины экономия и снижение себестоимости кубометра древесины составляет 86...130 руб. Колебания зависят от качества вырубаемого древостоя. В целом снижение себестоимости составило 18 %. При проведении несплошных рубок эффективность не снижается, что достигается за счет того, что вырубаются более крупные деревья и повышается выход крупномерной деловой древесины.

БТаким образом, рубки главного пользования и рубки ухода (проходные рубки, переформирования) с применением машин системы "Тимберджек" экономически эффективны и позволяют соблюдать лесоводственные требования. Для широкого внедрения новой многооперационной техники СевНИИЛХ разработано "Руководство по проведению рубок главного пользования с применением валочно-сучкорезно-раскряжевочных машин системы "Тимберджек".

Список литературы

1. Мелехов И.С. Рубки главного пользования.. М.: Гослесбумиздат, 1962. - 329 с.
2. Вялых Н.И., Засухин Д.П. .Возможность применения многооперационной техники при разных способах рубок // Антропогенное влияние на европейские таежные леса России. - Архангельск.: СевНИИЛХ,1994. - С.62-67.
3. Руководство по проведению рубок главного пользования с применением валочно-сучкорезно-раскряжевочных машин системы "Тимберджек". / Авт.-сост. Н.И.Вялых, Г.А.Чибисов. - Архангельск: СевНИИЛХ, 2004. - 40

К ВОПРОСУ О РАЗРАБОТКЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ НОРМАТИВОВ ВЕДЕНИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА В РЕСПУБЛИКЕ КАРЕЛИЯ

Лесохозяйственная деятельность на длительную перспективу определяется особенностями рубок главного пользования, обуславливающими развитие транспортной инфраструктуры на территории государственного лесного фонда, специфику и территориальную организацию лесовосстановительных работ, рубок ухода, противопожарных мероприятий, освоения недревесных лесных ресурсов, охраны и защиты леса и др.

В Карелии транспортная инфраструктура лесного фонда развита крайне слабо в связи с тем, что лесозаготовки – в прошлом основной вид промышленной деятельности в регионе – велись в основном на сплав или были привязаны к временным транспортным путям – узкоколейным железным дорогам, "лежневкам", зимникам. В результате доступность значительной части пройденных рубками территорий для ведения лесного хозяйства ограничена.

Вследствие того, что действующие Правила рубок главного пользования в равнинных лесах России недостаточно учитывают природные, экономические и социальные условия региона, без особых на то оснований усложняется и удорожается главное пользование лесом, а следовательно, и все остальные лесохозяйственные мероприятия и лесные пользования.

При разработке нормативов в области рубок главного пользования важнейшая лесоводственная задача – обеспечить организацию лесопользования с минимальным ущербом окружающей природной среде, в первую очередь, не допустить эрозию почвы, заболачивание вырубок и обеспечить успешное лесовосстановление. При этом учитываются специфические естественно-географические условия Республики Карелия и некоторые особенности естественного возобновления леса:

- продолжительная и относительно мягкая зима; короткое и прохладное лето;

- достаточное для лесной растительности количество осадков, высокая влажность почвы и воздуха;
- длительный период снеготаяния (для разных климатических районов Карелии в среднем от 20 до 30 дней);
- образование снегового покрова, как правило, на талой почве;
- небольшая глубина промерзания почвы (для разных климатических районов Карелии от 20 до 60 см);
- редкие ливневые осадки и штормовые ветра;
- сильная зарегулированность поверхностного стока благодаря ярко выраженному микро- и мезорельефу, обилию замкнутых котловин, преобладанию почв легкого механического состава (пески, супеси);
- удовлетворительное естественное облесение вырубок при наличии источников семян сосны, ели и березы, а также за счет вегетативного возобновления лиственных;
- слабое влияние рубок леса на процесс заболачивания, связанное с широким распространением формы мезорельефа (относительная высота 1-10 м) и макрорельефа (относительная высота 10 - 100 м), преобладанием почв легкого механического состава, слабым промерзанием почв в зимний период, успешным естественным возобновлением леса;
- ежегодное, но слабое семеношение сосны (хорошие урожай семян повторяются через 4 - 6 лет), неежегодное семеношение ели (хорошие урожаи раз в 5 - 8 лет);
- ограниченное значение стен леса для естественного возобновления вырубок;
- достаточная представленность в эксплуатационном фонде разновозрастных древостоев с наличием жизнеспособных подроста и тонкомера;
- в основном исчерпанные возможности развития болотообразовательного процесса ввиду наличия сравнительно густой сети водотоков, специфики рельефа, характера современного климата и занятости большей части удобной для болотообразования элементов рельефа.

Исходя из специфики перечисленных факторов (условий) в Карелии влияние рубок леса на возникновение угрозы ветровой и водной эрозии, а также заболачивания вырубок минимально; значение стен леса в обсеменении сплошных промышленных вырубок сравнительно невелико (при ширине лесосек от 500 до 1000 м обеспечивается возобновление не более чем на 10-12 % их площади).

Экономическую эффективность лесохозяйственной деятельности в Карелии сдерживают слабо развитая на землях лесного фонда транспортная инфраструктура, а также демографическая ситуация (убывание трудоспособной части населения и неравномерное его распределение на территории республики).

Перечисленные естественно-географические условия и биологическая специфика лесообразующих пород, слабо развитая транспортная инфраструктура и демографическая ситуация позволяют рекомендовать в лесах эксплуатационного назначения (Ш группа лесов) сплошные рубки с шириной лесосек до 1000 м (сплошные промышленные рубки).

Как показал опыт, в условиях Карелии при сплошных промышленных рубках, непосредственное примыкание лесосек по сравнению с иными его способами не имеет явных недостатков в природоохранном и лесоводственном отношениях и более выгодно с экономической и хозяйственной (в т.ч. противопожарной) точек зрения. В частности, всякий иной способ примыкания удорожает содержание дорожной сети и повышает пожарную опасность в молодняках в результате проведения рубок на прилегающих к ним территориях. С природоохранной и лесоводственной точек зрения при сплошных промышленных рубках нет противопоказаний и к ежегодному примыканию лесосек.

В условиях Карелии в лесах II группы, отличающихся от лесов III группы в основном степенью истощенности эксплуатационного фонда, наряду с выборочными, постепенными и узколесосечными рубками рекомендуются и сплошные промышленные рубки с теми же организационно-техническими элементами, что и в лесах III группы.

В ряде категорий лесов I группы, в частности, в водоохранных лесах и лесах лесохозяйственной части зеленых зон, как показал многолетний практический опыт, допустимы добровольно-выборочные, постепенные и сплошные узколесосечные рубки в естественно-географических условиях региона не оказывающие отрицательного влияния на выполнение этими лесами их целевых функций. Более того, перечисленные способы рубок увеличивают видовой состав и численность животных, повышают продуктивность грибных и ягодных угодий, формируют разнообразие пейзажей, что повышает их рекреационную ценность и комплексную продуктивность лесов.

При сплошных узколесосечных рубках в водоохранных лесах срок примыкания должен зависеть от срока восстановления их целевых

функций, наступающего со смыканием крон деревьев в молодняках. В остальных категориях лесов I группы и в лесах II группы срок примыкания зависит от того, когда по количеству и высоте последующего возобновления может быть обеспечено формирование древостоя, удовлетворительно выполняющего свои целевые функции.

Выборочные рубки целесообразны только в абсолютно разновозрастных ельниках. В относительно разновозрастных и условно одновозрастных ельниках они приводят к ветровалу. Для сосняков они не подходят вследствие светолюбия сосны, по причине которой формирующиеся при выборочном хозяйстве разновозрастные сосняки значительно уступают по продуктивности одновозрастным сосновым древостоям.

В березняках и осинниках Карелии выборочные рубки не эффективны, так как указанные породы отлично возобновляются естественным путем при сплошных рубках, более выгодных экономически.

Сферу применения постепенных рубок следует распространить на ельники абсолютно разновозрастные, сосняки всех типов возрастной структуры и древостой лиственных пород со II ярусом ели.

В сосняках всех типов возрастной структуры эффективны двухприемные постепенные рубки; второй прием проводится через 10 - 15 лет, когда появится достаточное для формирования высокопродуктивного древостоя количество сосны нового поколения, превосходящее по высоте снежный покров на 0,4 - 0,5 м; при этом подлежит рубке вся оставшаяся после 1-го приема часть материнского древостоя.

В березняках и осинниках со II ярусом ели густотой более 1000 экз. на 1 га при полноте лиственного яруса до 0,7 (при такой полноте часть ели входит в лиственный ярус и при его одновременной рубке, как правило, вываливается) и возрасте до 80 лет эффективно удаление лиственного яруса в два приема при повторяемости рубки 10 лет и интенсивности 1-го приема до 60 % запаса лиственных пород.

При полноте лиственных более 0,7 и прочих равных условиях (густота ели более 1000 экз. на 1 га, возраст до 80 лет) предпочтительна уборка лиственных в один прием, поскольку в специфических климатических условиях региона массовое размножение, а следовательно, нападение короедов на осветленную ель не происходит.

При возрасте лиственных более 80 лет, а также численности ели менее 1 тыс. на 1 га производится сплошная рубка древостоя.

При разработке нормативов в области лесовосстановления за основу принято сформулированное русским ученым-лесоводом Г.Ф.Морозовым положение: "Рубка леса и его восстановление – суть синонимы".

Для его реализации взаимно увязаны способы рубок и способы лесовосстановления. Неразрывность процесса рубки и восстановления леса реализовано с учетом различных лесорастительных и почвенно-грунтовых условий.

Расставлены приоритеты в деле искусственного лесовосстановления с учетом целевых хозяйственно ценных пород. По лесоводственным и экономическим соображениям предпочтение отдается мерам содействия естественному лесовозобновлению – сохранению жизнеспособного подроста и тонкомера главных пород и оставлению обсеменителей (семенных деревьев и куртин).

Произведена дифференциация методов создания лесных культур в зависимости от целей лесовыращивания и условий роста в различных типах леса и почвенных условиях.

При определении приоритетов в области рубок ухода учтены региональные специфика формирования древостоев, фактор слабой транспортной освоенности территории лесного фонда и ограниченный спрос на мелкотоварную (в первую очередь листовенную) древесину при ориентации на максимальный запас древесины и выход целевых сортиментов к возрасту главной рубки. В основу нормативов положен принцип "приходить реже, брать – больше".

Список литературы

1. Волков А.Д. Рубки главного пользования и меры содействия естественному лесовозобновлению в лесах Республики Карелия. Нормативные материалы. - Петрозаводск, 1998.- 52 с.
2. Волков А.Д., Синькевич С.М. Рубки ухода в лесах таежной зоны Европейской части России. Методические рекомендации. - Петрозаводск, 1996. - 24 с.
3. Правила рубок главного пользования в равнинных лесах Европейской части Российской Федерации. - М., 1994. - 32 с.
4. Шегельман И.Р., Волков А.Д., Синькевич С.М. и др. Методология разработки и проекты правил (технических регламентов) рубок леса главного пользования, рубок ухода и лесовосстановления в Республике Карелия (препринт). - Петрозаводск, 2005. - 84 с.

*П. Алхоярви,
Silvacultura Ltd., Хельсинки, Финляндия
Н. Демидова
Северный научно-исследовательский
институт лесного хозяйства,
г. Архангельск, Россия*

ЛЕС И КУЛЬТУРА – КУЛЬТУРНАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

Резюме

Эта тема получила международное значение после принятия Венской Резолюции в 2003 году. Основным содержанием резолюции является то, что культурная устойчивость должна развиваться и быть включена в общий процесс устойчивого развития и, в частности, устойчивого развития лесного хозяйства. Однако после подписания резолюции в Европе были предприняты только ограниченные действия. В последнее время на эту тему обратили внимание, и начались основные исследования культурных аспектов, относящихся к лесному хозяйству. С другой стороны, существует традиция включать культурную устойчивость в программы и проекты по охране окружающей среды, особенно в Российской Федерации.

Поэтому было бы естественным перенести основные методы, подходы и другие знания, полученные в области охраны окружающей среды, в практику лесного хозяйства. Тем не менее, все еще имеется потребность в развитии исследований в области охраны природы и культуры. В обеих областях проводятся исследования социальной устойчивости лесного хозяйства. Эти вопросы рассмотрены в идентификационном отчете (Alhojärvi 2005). В документе рассматриваются проблемы, характерные для Северных стран (Финляндия, Норвегия и Швеция); Балтийских государств и Российской Федерации (Архангельская область, Ненецкий автономный округ), а также Республик Карелия и Коми.

Выводы, сделанные в идентификационном отчете, включают факты, говорящие, что проблема требует проведения дополнительных, в основном мульти-дисциплинарных, исследований. Необходимо обратить серьезное внимание на развивающую деятельность в пределах этой темы, а именно на образование, обучение, сотрудничество между музеями естественной истории и науки, а также музеями леса. Должно быть создано сетевое сотрудничество между основными организациями этой области. Также

необходимо привлечение местного населения в процесс развития. Эти мероприятия должны поддерживаться частным сектором.

*В.Н.Гаврилов, С.А.Мошников
Институт леса Карельского
научного центра РАН,
г.Петрозаводск, Россия*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБЛЕСЕНИЯ БОЛОТ КАРЕЛИИ

Географическое расположение Республики Карелия, природно-климатические и геоморфологические особенности способствовали на ее территории болотообразовательному процессу. В итоге, к середине двадцатого столетия 37 % площади лесного фонда республики (5,5 млн. га) оказались представленными заболоченными лесами и болотами, и практически не использовались в народном хозяйстве. Это предопределило развитие быстрыми темпами гидролесомелиорации. В семидесятые годы ежегодные объемы осушения достигали 50 тысяч гектаров. В отличие от других регионов северо-запада почти половина площади (около 300 тыс. га) в осушаемом фонде представлено слабооблесенными и безлесными болотами. Две трети из них были оставлены под естественное зарастивание, около 100 тыс. га отнесено к лесокультурному фонду, и здесь лесные культуры были созданы на площади около 70 тыс. га.

Успешность лесообразовательного процесса на осушаемых болотах в Карелии обусловлена комплексом абиотических и биотических факторов. На территории республики располагаются леса, относящиеся к средней и северной подзонам таежной зоны. В широтном направлении проявляются различия в климатических условиях (в первую очередь температурном режиме), лесорастительных свойствах почв и, как следствие – зональные различия в темпах и лесоводственных особенностях облесения болот. На подзональном уровне в качестве локальных условий облесения можно назвать способ восстановления, тип болота, интенсивность осушения, наличие источников семян, а также присутствие древесной растительности до осушения и др.

Сравнение успешности облесения осушаемых болот в разных климатических условиях, проведенное в девяностые годы [1, 2] показало, что в северотаежной подзоне процесс залесения болот замедлен. Задержка

во времени составляет 7 - 10 лет, в сравнении со среднетаежной, где через 10 - 15 лет после осушения естественным путем формируются молодняки различного породного состава. Среди осушаемых болот в средней Карелии (северотаежная подзона) преобладают (до 90 %) типы малопригодные для лесохозяйственного использования (верховые и грядово-мочажинные переходные), среди которых около 30 % абсолютно непригодные. В южной части республики через 10 - 25 лет после осушения 80 - 95 % площадей, оставленных под естественное зарастание, переводится в покрытую лесом, что обеспечило повышение лесистости на 30 - 45 % [3]. Подобная же картина наблюдается и при искусственном облесении болот. В северотаежной подзоне, где площадь посадок составляла 11 % от закультивированных болот республики, через 10 - 15 лет культуры с сохранностью менее 25 % составили на верховых болотах - 90 %, на переходных - 47 %. При этом прирост в высоту сосны в условиях переходных болот здесь ниже, чем в южной части республики на 40 - 50 %. Из этого следует: в южной части республики основное внимание в настоящее время должно уделяться этим категориям земель.

Здесь, как уже упоминалось, облесение проходит достаточно успешно. Через 10 лет после осушения большая часть бывших болот за счет естественного и искусственного возобновления переводится в покрытую лесом площадь. Убедительно показывают это результаты многолетних исследований по изучению особенностей формирования и роста молодняков различного происхождения на осушаемых болотах в Киндасовском лесничестве Пряжинского лесхоза (61° 50' с.ш., 33° 30' в.д.). Исследования ведутся сотрудниками Карельского научного центра с момента осушения. Изучаются вопросы эффективности гидролесомелиорации и ведения лесного хозяйства на осушаемых площадях. Оцениваются также лесоводственные и экологические последствий лесохозяйственной деятельности.

Гидролесомелиорацией в Киндасовском лесничестве было охвачено около 9 тысяч гектаров заболоченных земель. Приблизительно половина площади была представлена открытыми болотами различных типов, которые впоследствии стали объектом изучения. Через 12 лет после гидролесомелиоративных работ в лесничестве за счет естественного и искусственного возобновления в лесные земли было переведено 81 %, а в покрытые лесом - 63 %. Через 25 лет в категории болот в осушенном фонде осталось лишь 10 % (348 га).

При естественном облесении болот, на долю которого приходится 62 % площади, идет формирование древостоев различного состава, полноты,

продуктивности в зависимости от богатства условий произрастания, интенсивности осушения, наличия до осушения на площади подроста древесных пород и источников семян. С этими факторами связана напрямую продуктивность и общая лесохозяйственная ценность производных лесов..

На верховых болотах лесовозобновление идет в главном образом за счет сосны обыкновенной. Однако в связи с известной бедностью условий произрастания такие участки без дополнительного минерального питания нередко длительное время остаются в категории болот. На переходных болотах через 20 - 25 лет после осушения образуются в основном среднеполнотные (90 %) молодняки различного состава. При этом будущий состав пород определяется главным образом наличием подроста предварительных генеаций. При количестве подроста сосны до 1,5 тыс. экз./га велика вероятность формирования древостоев с преобладанием березы, выращивание которых с лесоводственных позиций нецелесообразно. Как свидетельствуют материалы лесоустройства, в лесничестве при естественном зарастании доля березняков (участие сосны в составе менее 40 %) среди молодняков достигает 40 %.

По данным исследований, которые ведутся в лесничестве непрерывно с начала семидесятых годов, наиболее эффективно в лесоводственном отношении искусственное лесовосстановление. Наиболее результативны здесь культуры сосны. К концу первого класса возраста здесь формируются высоко- и среднеполнотные молодняки с высоким участием сосны. Наиболее подходящими для создания культур сосны оказываются осушенные бедные переходные болота. При первоначальной густоте культур 4,0 - 4,5 тыс. экз./га на таких участках идет формирование чистых сосновых или с небольшой примесью березы (до 2 единиц) высокополнотных древостоев продуктивностью не ниже II класса бонитета. На переходных болотах (травяно-сфагновая группа) почти всегда до осушения имеются единичные деревья и подрост сосны и березы, что способствует образованию в основном смешанных молодняков. Доля березы здесь может достигать 60 %, что предопределяет необходимость ухода за составом. Под кронами березы здесь оказывается 25 - 30 % деревьев главной породы.

Выращивание культур ели на открытых болотах южной Карелии оказалось малоэффективным вследствие значительной повреждаемостью годичных побегов этой породы поздневесенними и раннелетними заморозками, причем неоднократно. Доля поврежденных заморозками деревьев очень высокая (до 90 %), а амплитуда колебания высоты в 30-

летнем возрасте достигает 8 - 10 метров, при этом часть деревьев ниже высоты измерения диаметра при перечете (1,3 м).

С увеличением срока давности осушения и возраста молодняков начинает сказываться отсутствие мероприятий по эксплуатации мелиоративной сети, особенно при расположении лесокультурных борозд параллельно осушителям. Если в возрасте 20 лет культуры сосны на осушаемом осоково-сфагновом болоте росли примерно одинаково на всей межканальной полосе (при расстоянии между осушителями 160 м), то через 10 лет различия в продуктивности достигают почти величины класса бонитета.. При размещении борозд поперек осушителей с врезкой в них, снижения роста сосны в центре по сравнению с приканальной зоной не наблюдается.

Таким образом, осушение болот в южной части Карелии оказалась в лесоводственном отношении высокоэффективным мероприятием при условии правильного выбора объектов осушения и соблюдения норм и правил проведения лесохозяйственных мероприятий. Это позволяет значительно увеличить покрытую лесом площадь. Здесь в течение 15 - 20 лет формируются высоко- и среднеполнотные хвойные и смешанные молодняки в зависимости от способа лесовосстановления, условий произрастания и некоторых других факторов. С увеличением срока давности осушения все большее опасение вызывает состояние осушительной сети при отсутствии ухода за ней. Кроме этого, в последние 10 лет в южной Карелии произошло распространение бобров, которые расселяются по гидролесомелиоративным системам, перегораживая водотоки и вызывая подтопление прилегающих территорий. Очевидно требуется выбор хозяйства между лесоводством и промысловой охотой. При сохранении лесоводственных приоритетов требуется регулирование поголовья животных. Назрела также необходимость разработки мероприятий по уходу за молодняками с целью улучшения их качественных характеристик и продуктивности. Следует, также, признать ошибочным осушение открытых болот для целей лесного хозяйства в северотаежной подзоне.

Список литературы

1. Саковец В.И., Гаврилов В.Н. Лесообразовательные процессы на осушенных болотах Карелии. – Петрозаводск, 1994. - 102 с.
2. Гаврилов В.Н. Лесохозяйственная оценка облесения осушенных болот Карелии // Автореф. дисс... канд. с.-х. н. – СПб., 1997. - 24 с.

3. Германова Н.И., Саковец В.И. Почвенно-биологические процессы в осушенных лесах Карелии. – Петрозаводск, 2004. - 188 с.

В. А. Матюшкин
Институт леса Карельского
научного центра РАН,
г. Петрозаводск, Россия

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В СОСНЯКАХ НА ОСУШАЕМЫХ ПОЧВАХ

Осушение заболоченных и болотных лесов должно рассматриваться как первый этап на пути повышения эффективности использования этих земель. На осушаемых покрытых лесом площадях преобладают главным образом малоценные в лесоводственном отношении насаждения. Надлежащий лесоводственный эффект здесь может быть получен только при проведении ряда дополнительных мероприятий. Улучшения лесоводственного состояния высоковозрастных насаждений на осушаемых землях можно добиться проведением различного вида рубок, направленных на омоложение, оздоровление и улучшение породного состава древостоев.

Продуктивность древостоев на осушаемых землях зависит от целого ряда факторов, основным из которых является потенциальное плодородие почвы. Проведенными ранее исследованиями было выявлено, что насаждения сосны на торфяных почвах испытывают недостаток фосфора и это является лимитирующим фактором роста растений. Острый дефицит фосфора наряду с большим варьированием и часто недостаточным содержанием азота и калия приводит к несбалансированности элементов питания в древесных растениях. Поэтому важное место в системе лесохозяйственных мероприятий должны занимать мероприятия по искусственному повышению плодородия торфяных почв.

Долговременными исследованиями на постоянных пробных площадях (25-30 лет) установлено, что роль хвойного тонкомера и естественного возобновления смешанного по генезису происхождения в формировании запаса осушенных древостоев различна. Она зависит в основном от особенностей условий произрастания, от состава и полноты

древостоя, количества, размеров, возраста тонкомера и подроста, а также от проведения дополнительных лесохозяйственных мероприятий.

Наибольшее значение в накоплении запаса на осушаемых, как пройденных, так и незатронутых выборочными и проходными рубками насаждениях для всех условий произрастания имеет средневозрастное поколение сосны (60 - 80 лет), представленное на момент осушения тонкомером. В сосняках кустарничково-сфагнового типа, а также в низкополотных осоково-сфагновых древостоях помимо средневозрастного поколения присутствует и тонкомер сосны в возрасте спелости (120 лет). Его участие в формировании запаса древостоя незначительно, либо равно нулю. При возрастании полноты и сомкнутости древостоя после осушения, отпад старого тонкомера приближается по величине к приросту, а в некоторые периоды может превышать его.

В высоко- и среднеполотных травяно- и осоково-сфагновых сосняках даже при проведении выборочных и проходных рубок, интенсивностью 36 - 49%, доминирующее значение в формировании запаса имеет хвойный тонкомер. В низкополотных осоково- и кустарничково-сфагновых типах насаждений при формировании древостоев возрастает доля участия подроста. В ряде случаев эта доля может быть преобладающей.

Таким образом, основную роль в формировании древостоев на осушенных землях имеют средневозрастные и приспевающие поколения сосны, а также сосновый подрост. Лидерство их обеспечивается сравнительно высоким приростом. Подрост выигрывает за счет высокой густоты.

Во всех изучаемых древостоях, даже в олиготрофных условиях произрастания, в течение периода осушения отмечено повышение продуктивности. Однако, если через 25 - 30 лет осушения травяно- и осоково-сфагновых насаждений текущий бонитет достигает I-II класса, то в кустарничково-сфагновых - только V класса. В осушаемых осоково-сфагновых сосняках с запасом 25 - 40 м³/га, где основное поколение представлено средневозрастной сосной, за 25 лет запас насаждений увеличился в 4,2 - 4,6 раза (до 100 - 150 м³/га). Прирост по запасу остается стабильно высоким. В тоже время в травяно-сфагновых сосняках с преобладанием в составе древостоя сосны более высокого возраста и с начальным запасом около 100 м³/га, увеличился в 1,7 раза. Заметим, в последние 10 лет отмечено резкое падение приростов по запасу за счет пополнения древостоя подростом. В низкополотных осушаемых кустарничково-сфагновых сосняках при значительном увеличении

густоты за счет выхода в древостой крупного подроста, запас возрастает в 3,6 - 3,9 раза (до 50 - 70 м³/га), что в 2 - 3 раза ниже, чем в осоково- и травяно-сфагновых сосняках. Формирование дополнительного прироста в результате осушения в богатых условиях произрастания в основном идет за счет низкосортной березы, в олиготрофных условиях - за счет сосны.

Выборочные и проходные рубки в мезотрофных и мезоевтрофных условиях способствует формированию древостоев с более высокой хозяйственной ценностью и с большей продуктивностью. Через 20 - 25 лет запас в этих вариантах на значительно превосходит дорубочный. Отмечено, что скорость накопления запаса в изреженных насаждениях на протяжении 20 - 25 лет после рубок на 20 - 30 % выше, чем в контроле. Прирост остается стабильно высоким, тогда как в контрольных древостоях в последние 10 лет снижается. В кустарничково-сфагновом сосняке на верховой торфяной почве выборка деревьев перестойного возраста не оказала заметного влияния на продуктивность оставшейся части, что объясняется бедностью условий местопроизрастания.

В результате проведения сплошных рубок с сохранением подроста и тонкомера с последующими уходами за хвойной частью в молодняках осоково- и травяно-сфагновых типов леса через 25 лет после рубки, на месте малоценных спелых и перестойных насаждений формируются хвойные древостои с незначительным участием лиственных, но значительной долей (до 3 ед. в составе) сосны. В составе верхнего полога древостоев в богатых условиях местопроизрастания участвует также ель (до 1 ед. состава). На месте сплошных рубок с сохранением тонкомера и подроста формируются насаждения с относительно высокой производительностью. Уже через 20 - 25 лет древостои имеют запас почти равный дорубочному, а в отдельных случаях даже превосходят его. За счет того, что в формировании древостоев принимает большое участие подрост, возникший после осушения, скорость текущего изменения запасов увеличивается и ближайшие годы она останется стабильно высокой. Если ухода не проводятся, лидирующее место в составе молодого древостоя занимает береза. В таких ситуациях возможен переход соснового насаждения в березовое.

Большое влияние на увеличение приростов в высоту, по диаметру и по запасу оказывает внесение минеральных удобрений. Чем моложе древостой, тем энергичней реакция на подкормку. В сосняке кустарничково-сфагновом, где основу древостоя составляет молодое поколение сосны, и в молодняке, сформировавшемся после проведения сплошной рубки в сосняке осоково-сфагновом, после внесения

минеральных удобрений прирост по запасу увеличился почти в 2 раза. В травяно-сфагновом сосняке, как пройденном выборочной рубкой, так и не пройденном, где в составе древостоя преобладает сосна старшего поколения, увеличение текущего прироста по запасу достигало 56 - 58% .

Дополнительный прирост по запасу в сосняке кустарничково-сфагновом после двойной подкормки за 20 лет составил 30 м³/га. Это произошло, в основном за счет молодого поколения. У сосны старшего поколения (возраст >110 лет), несмотря на положительную реакцию на внесение удобрений, запас изменился мало, что частично объясняется уменьшением числа стволов. Увеличение приростов в высоту и по диаметру после первой подкормки наблюдалось на протяжении 8 - 9 лет, а после повторной в течение 11 лет и более. В молодняке, сформировавшемся на участке сплошной рубки в осоково-сфагновом сосняке с последующими двумя уходами за составом после внесения полного минерального удобрения увеличение приростов в высоту и по диаметру наблюдалось в течение 13 - 14 лет. При этом дополнительный прирост по запасу за 18 лет составил 42,4 м³/га .

В осушенном травяно-сфагновом средневозрастном сосняке после внесения минеральных удобрений увеличение приростов сосны в высоту и по диаметру наблюдалось в течение 13 - 14 лет, дополнительный прирост по запасу, по сравнению с контролем, за 16 лет составил 24 м³/га. В варианте с проведением выборочной рубки увеличение приростов в высоту и по диаметру у сосны отмечено и через 16 лет, а дополнительный прирост по запасу за 16 лет составил 23 м³/га, по сравнению с не удобренным вариантом выборочной рубки.

Таким образом, изменение условий произрастания после проведения гидролесомелиоративных работ обеспечивает увеличение производительности сосновых древостоев. Эффект тем выше, чем богаче исходные условия местообитания и моложе насаждение. Исследования подтверждают необходимость проведения в осушенных насаждениях проходных рубок. Наблюдения в травяно- и осоково-сфагновых типах леса указывают на целесообразность увеличения процента выборки березы, что способствует увеличению производительности сосновой части древостоя и формированию более ценных по хозяйственному значению древостоев. Проведение рубок в условиях кустарничково-сфагновых сосняков мало эффективно.

Внесение минеральных удобрений оказывает положительное влияние на производительность сосновых древостоев во всех условиях местопроизрастания. Чем моложе насаждение, тем выше эффективность

подкормки. Хорошие результаты дают комплексные уходы (рубки + удобрения). Срок действия удобрений и дополнительный прирост по запасу в основном зависят от исходного богатства почв и возраста насаждения. В сосняках без проведения рубок дополнительный прирост формируется в основном за счет березовой части, а в насаждении, пройденном рубкой, за счет сосновой части.

А.И.Соколов

Институт леса Карельского

научного центра РАН,

г. Петрозаводск, Россия

ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РОССИИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ*

На северо-западе европейской части России сосредоточено большое количество лесозаготовительных, целлюлозно-бумажных и деревообрабатывающих предприятий. Устойчивая их работа в перспективе во многом будет определяться своевременным и качественным воспроизводством лесов на месте вырубленных древостоев.

Хвойные породы на протяжении всего периода освоения лесов здесь были и остаются основным объектом лесозаготовки. Длительное применение выборочных, а затем сплошных и условно-сплошных концентрированных рубок отрицательно сказались на состоянии генофонда хвойных пород. Использование тяжелой лесозаготовительной техники, уничтожающей подрост, усугубило положение с восстановлением коренных пород, усилило нежелательную смену породного состава на огромных территориях. Повсеместно отмечался переруб расчетной лесосеки по хвойному хозяйству. Был нарушен принцип постоянного и неистощительного лесопользования. Сплошные концентрированные рубки стали определяющим фактором лесообразовательного процесса в условиях таежной зоны.

Спад в экономике России в конце XX века привел к резкому снижению объемов лесозаготовок. Расчетная лесосека в период с 1993 по 2002 год была освоена только на 40. Площадь ежегодно вырубаемых лесов снизилась в 1,4 раза. Одновременно объем лесовосстановительных работ уменьшился в 1,9 раза, что указывает на ослабление внимания к восстановлению лесов. Многочисленные реорганизации лесного хозяйства

отрицательно сказались на кадровом составе, особенно низшего звена, и уровня их подготовки.

Заготовка древесины, как и в прежние годы, ориентирована на хвойные породы. В основном она ведется с помощью сплошных рубок. Несплошные рубки леса, которые обеспечивают воспроизводство хвойных лесов, пока не получили широкого применения. Естественное возобновление на вырубках было и остается основным методом лесовосстановления в условиях таежной зоны. Наиболее часто применяемыми способами содействия естественному возобновлению являются сохранение подроста, а также оставление обсеменителей и обработка почвы.

В 60-е годы прошлого века широкое распространение получила узкопосечная технология разработки лесосек с сохранением подроста хвойных пород. Благодаря такому способу рубок на десятках миллионов гектар таежной зоны были восстановлены древостои с преобладанием хвойных пород. Необходимо отметить, что в рубку в основном поступали абсолютно-разновозрастные древостои, под пологом которых было достаточное количество жизнеспособного подроста и тонкомера. В последующий период на лесозаготовках стали широко применять многооперационные машины, что привело к массовому уничтожению подроста и тонкомера хвойных пород. В последние десятилетия наблюдаются изменения в структуре древостоев поступающих в рубку. Постоянно увеличивается доля одновозрастных древостоев, произрастающих на площадях ранее пройденных сплошными рубками. Существенное влияние на возобновление хвойных пород и жизнеспособность их подроста здесь оказывают лиственные породы. Под сомкнутым пологом высокополнотных древостоев подрост сосны погибает, а подрост и тонкомер ели из-за недостатка света и сильной корневой конкуренции испытывают угнетение. Нарушаются процессы естественного внутривидового отбора, которые обычны в «окнах» абсолютно-разновозрастных древостоев и на открытых участках. Это может в дальнейшем отрицательно сказаться на генофонде хвойных пород и производительности древостоев, но пока изучению данного вопроса не уделялось должного внимания. В древостоях с полнотой до 0,7 подрост ели в большинстве жизнеспособен и быстро оправляется после рубки. Но часто он расположен неравномерно, что требует проведения дополнительных мероприятий. В таких условиях перспективен комбинированный метод лесовосстановления.

Последующее возобновление сосны оказывается успешным на почвах легкого механического состава, слабозрастающих травянистой растительностью. Основным препятствием для прорастания семян, особенно в брусничных типах условий местопроизрастания, является лесная подстилка. Поэтому, наряду с оставлением семенных деревьев, здесь необходима обработка почвы механическим или огневым способом. Анализ современного состояния лесовосстановления показал, что возможности восстановления леса путем оставления семенных деревьев в сочетании с обработкой почвы, несмотря на хорошую результативность, в условиях таежной зоны используются не в полной мере. Нередко на вырубках из-под сосняков, произраставших на дренированных песчаных почвах, создаются лесные культуры. Это ведет к увеличению финансовых затрат и нерациональному использованию дефицитных семян сосны.

В условиях северотаежной подзоны сохранение подроста сосны является наиболее рациональным и эффективным способом лесовосстановления [8, 9]. Последующее возобновление из-за редких и низких урожаев растягивается на длительный период, а из-за медленного роста сеянцы сильно поражаются грибными болезнями (фацидиозом). Использование привозных семян, как правило, ведет к гибели культур или снижению производительности древостоев. При постоянном дефиците семян сосны здесь следует переходить на посадки, сочетая их с оставлением семенных деревьев. Это позволит сохранить генофонд хвойных пород и гарантирует их восстановление, а также формирование устойчивых древостоев.

В последние десятилетия серьезный урон лесному хозяйству нанесла кратковременная аренда лесов, которая способствовала разрушению дорожной сети. Известно, что без развитой сети лесных дорог вести интенсивное лесное хозяйство невозможно. Решение данной проблемы актуально, как для лесного хозяйства, так и лесной промышленности. В условиях слаборазвитой дорожной сети, наличия больших площадей лесов с избыточно-увлажненными почвами и отдаленности поступающих в рубку лесных массивов значительную часть древесины заготавливают в зимний период с использованием дорог временного действия. На таких площадях возникает проблема с обработкой почвы, созданием лесных культур и проведением уходов за молодняками. В результате большие площади вырубок, особенно в Республике Коми и Архангельской области, остаются под естественное зарастание. Они восстанавливаются преимущественно лиственными породами. Оставление больших площадей вырубок под естественное зарастание следует рассматривать как

вынужденную меру. Оно не отвечает современным требованиям ведения лесного хозяйства. Для сохранения хвойных пород в составе будущих древостоев при отводе лесосек следует оставлять источники обсеменения. Прежде всего это должны быть семенные куртины хвойных пород, а на дренированных почвах легкого механического состава - группы семенных деревьев сосны.

Анализ современного состояния лесовосстановления показал низкую эффективность проводимых мероприятий по искусственному лесовосстановлению. Основная причина - недостаток финансовых и современных технических средств, что было характерным и в прошлые годы [2]. Проблема усугубляется тем, что значительную долю лесных культур сейчас создают лесопользователи, которые имеют слабую специальную подготовку для проведения таких мероприятий. Следствием этого является нарушение агротехнических и лесоводственных требований по созданию и выращиванию лесных культур. Имеющийся в регионе лесокультурный опыт показывает, что применение современных технологий лесовосстановления позволяет сократить сроки перевода культур в покрытую лесом площадь, предотвратить нежелательную смену породного состава, сформировать высокопродуктивные хвойные древостои [3-6]. Однако в последние годы этот опыт практически не используется.

Повышение производительности древостоев и улучшение породного состава лесов таежной зоны невозможно без увеличения средств на гидромелиоративные работы. Известно, что площади вырубок с влажными и сырыми почвами зарастают березой. Такие древостои характеризуются малой производительностью и низким качеством древесины. Рекомендуемые технологии искусственного лесовосстановления, предусматривающие сброс избытка воды и создание микроповышений, позволяют выращивать в этих условиях высокопродуктивные хвойные древостои.

Положительной тенденцией в лесокультурном производстве является создание тепличных комплексов по выращиванию посадочного материала с закрытой корневой системой. Особенно это важно для условий северо - и среднетаежной подзон, где постоянно не хватает семян местной заготовки для выполнения в полном объеме лесокультурных работ. Однако данный путь требует значительного единовременного вложения средств в строительство тепличных комплексов, а также развитие лесосеменной базы. Для получения устойчивых урожаев сосны сейчас апробируются

способы создания лесосеменных плантаций северными климатипами сосны за пределами северотаежной подзоны [1].

Таким образом, в условиях таежной зоны содействие естественному возобновлению леса на вырубках в перспективе должно быть активной мерой, способствующей ускоренному восстановлению хвойных пород, поэтому требует дальнейшего совершенствования. Следует повысить требовательность и ответственность за качество проводимых мероприятий, установив более четкие критерии по оценке жизнеспособности подроста, его численности и встречаемости, а также по отбору источников обсеменения и качеству обработки почвы в соответствии с лесорастительными условиями вырубок. В настоящее время, когда не хватает финансовых и технических средств на искусственное лесовосстановление в требуемом объеме, необходимо сконцентрировать их на создании лесных культур в наиболее продуктивных типах лесорастительных условий. Это позволит предотвратить нежелательную смену породного состава и сократить сроки выращивания высококачественной древесины.

Создание лесных культур и сохранение подроста, особенно мелкого и среднего, не гарантирует формирования древостоев с преобладанием хвойных пород. Необходим уход за молодняками, обеспечивающий их своевременное осветление и разреживание. В настоящее время их нередко проводят с запозданием и недостаточно интенсивно. Применение тракторных катков – осветлителей КОК-2 ведет к гибели значительной части подроста и не исключает повторного заглушения хвойных пород лиственными. Выполнение качественно больших объемов работ по уходу за молодняками с помощью ручных и мотоинструментов при недостаточном финансировании нереально. Одним из путей решения проблемы уходов за лесными культурами и смешанными молодняками естественного происхождения на ближайшую перспективу является совершенствование и применение химического метода.

В заключении следует сказать, что коренное улучшение по использованию и воспроизводству лесов на северо-западе России возможно только при отходе от централизованного планирования объемов работ по лесовосстановлению, придания большей самостоятельности при выборе наиболее рациональных методов и способов лесовосстановления на местах в соответствии с конкретными лесорастительными условиями, обеспечении работ по лесовосстановлению и уходу за молодняками финансовыми средствами, позволяющими проводить все мероприятия своевременно, качественно и в требуемом объеме. Особое внимание

должно быть уделено подготовке кадров, отвечающих за принятие решений и выполнение работ на уровне лесничества, лесхоза, лесопользователя. Без решения данных вопросов, как показал опыт Чувашской Республики [7], планируемые в соответствии с проектом лесного кодекса перестройки по управлению лесным комплексом России окажутся нежизнеспособными.

Список литературы

1. Бедрицкая Т.В. Повышение эффективности культур сосны на Крайнем Севере приемами лесного семеноводства // Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. - М., 1995.
2. Калининченко Н.П., Писаренко А.И., Смирнов Н.А. Лесовосстановления на вырубках. - М.: Экология, 1991.
3. Ларин В.Б., Паутов Ю.А. Формирование хвойных молодняков на вырубках северо-востока европейской части СССР. - Л.: Наука, 1989.
4. Пигарев Ф.Т., Гаевский Н.П., Сунгуров Р.В., Козловский В.Д. Влияние обработки почвы и посадочного материала на лесные культуры // Леса и лесное хозяйство Архангельской области. – Архангельск, 1988.
5. Редько Г.И., Бабич Н.А. Лесовосстановление на Европейском Севере. - Архангельск: Сев.-Зап. кн. изд-во, 1994.
6. Соколов А.И., Харитонов В.А. Создание культур ели на вырубках с каменистыми почвами. - Петрозаводск, 2001.
7. Урмаков Г.Н. Реформы и лесное хозяйство // Экологические основы рационального лесопользования в Среднем Поволжье. - Йошкар-Ола, 2002.
8. Цветков В.Ф. Сосняки Кольской лесорастительной области и ведение хозяйства в них. - Архангельск: Изд-во Арханг. гос. техн. ун-та., 2002.
9. Цветков В.Ф., Семенов Б.А. Сосняки Крайнего Севера. - М.:Агропромиздат, 1985.

**Исследования проведены в рамках российско-финляндского проекта «Развитие устойчивой системы управления лесными ресурсами на Северо-Западе России» (2002-2005 гг.). По результатам исследований коллективом авторов подготовлены «Рекомендации по лесовосстановлению и уходу за молодняками на Северо-Западе России (2005 г.).*

О РЕСУРСНОМ ПОТЕНЦИАЛЕ РУБОК УХОДА В КАРЕЛИИ

Осуществляемые в течении многих десятилетий масштабные интенсивные рубки лесов вызвали радикальные изменения лесного покрова, которые к концу двадцатого века привели, наконец, к осознанию конечности лесных ресурсов и необходимости эффективного управления ими [2]. Реальные возможности задействования стратегии устойчивого и развивающегося лесопользования в значительной мере ограничиваются состоянием транспортной инфраструктуры и природными условиями бореального пояса, в который за последние 20 лет перемещается мировой объем лесозаготовок. По существующим оценкам менее четверти лесов России. Карелия в этом отношении стоит в одном ряду с другими территориями бореальной зоны. Возможности масштабных мелиоративных мер (повышения плодородия лесных угодий) в настоящее время трудно осуществимо, как из-за сложности экономической ситуации, так и по ряду причин социально-экологического характера. В сложной ситуации внимание лесоводов все больше привлекают возможности промежуточного пользования.

Карелия по объему отпуска в порядке промежуточного пользования существенно отстает от других районов. Доля последнего в общем объеме отпуска леса составляет 6 %. Характерно, что в этом отношении объем промежуточного пользования остается на таком же уровне, как в соседних многолесных регионах. Если считать, что оптимальным для многолесных территорий является доля промежуточного пользования на уровне 20 % [3], то республика имеет значительный резерв повышения лесопользования за счет рубок ухода.

В этих условиях закономерно возрастает непосредственная заинтересованность хозяйствующих субъектов в повышении эффективности использования экономически доступных ресурсов. Она должна подкрепляться не только соображениями ближайшей выгоды, но и научно обоснованными положениями, привязанными к условиям конкретного региона. На протяжении последнего десятилетия особый интерес лесопользователей привлекают рубки ухода, как операция,

позволяющая непосредственно окупить проведение работ и, по крайней мере, теоретически, – улучшить состояние лесного фонда. Тем не менее, под влиянием прогрессирующей нехватки ресурсов спелых насаждений рубки ухода являются в значительной мере средством восполнения недостатков сортиментной структуры эксплуатационного фонда главного пользования.

С практических позиций ключевой характеристикой древостоя является запас древесины на единице площади, от которого зависят целесообразность его частичной утилизации и себестоимость лесозаготовок. Диктуемая текущими экономическими соображениями и укрепившаяся за последние четверть века точка зрения “реже и интенсивнее” сделала фактически стандартной выборку 50...70 м³ с одного гектара, что приводит к существенному уменьшению запаса насаждения, причем далеко не всегда за счет потенциального отпада. В связи с этим знание скорости восстановления запаса древостоя, являющейся основой расчета программ рубок ухода, представляет весьма существенный интерес.

Под восстановлением запаса принято понимать достижение показателей неразрезанного насаждения аналогичного возраста, поскольку предполагается, что увеличившийся после рубки прирост позволяет достичь требуемого уровня за более короткий срок [1]. В случае отсутствия фактических региональных данных, что является весьма распространенной ситуацией, для прогнозных расчетов используют таблицы хода роста (по возможности местные), внося соответствующие поправки на полноту древостоя.

Действительную картину динамики прироста и запаса разреженных древостоев дают долгосрочные наблюдения на стационарных объектах, заложенных 20...30 лет назад. Рубки ухода средней интенсивности (20...35%) с оставлением контрольных площадей были выполнены в средневозрастных и приспевающих насаждениях III-IV классов бонитета черничного и брусничного типов леса в средне- и северотаежной подзонах. Детализация динамики прироста во времени и по категориям крупности деревьев выполнялась по данным периодических перечетов древостоя и путем непосредственного измерения на кернах. Для получения общей картины помимо стационарных объектов использованы пробные площади, заложенные в насаждениях, пройденных механизированными рубками ухода с использованием колесных трелевочных тракторов и форвардеров. Ввиду неизбежных различий в исходных показателях (до 20 %) сопоставление динамики запаса разреженных и контрольных древостоев

проводили в относительных величинах, принимая за точку отсчета (100 %) запас каждого из них на момент начала наблюдений.

Если в средневозрастных ельниках III класса бонитета для достижения запаса контрольного насаждения требуется не менее 25 лет, то в приспевающих расчетное восстановление может произойти только в случае начала распада неразрезанного древостоя, что может оказаться более вероятным именно на пройденных рубкой участках.

В среднетаежном сосняке брусничном III класса бонитета сокращение запаса на 25...30% в 60-летнем возрасте не было компенсировано в течение более 20 лет и эта ситуация очевидно сохранится до возраста спелости, если только не начнется усиленное самоизреживание на контроле. В основном насаждении IV класса бонитета после низового разреживания интенсивностью 20 % отставание от контроля стабильно сохраняется на протяжении более 20 лет наблюдений. После проходной рубки в 42-летнем сосняке черничном II класса бонитета на протяжении первого десятилетия относительная скорость накопления запаса была такой же, как на контроле, существенно отставая от него в абсолютном выражении.

В северотаежном 90-летнем сосняке IV класса бонитета после проходной рубки (22 %), в ходе которой выполнялась заготовка пиловочника, восстановление запаса с учетом процесса отпада на контроле, произойдет не ранее, чем за 25 лет. В то же время, изъятие 16 % запаса при низовом разреживании было компенсировано в течение 15 лет, по-видимому, благодаря существенному улучшению температурного режима почвы за счет высокой интенсивности рубки (50 %) по числу стволов.

В близких условиях в северотаежной подзоне прореживание с выборкой 25 % в 35-летнем жердняке не менее чем на 5 лет вдвое снизило прирост, который восстановился и превысил уровень контроля только к началу второго десятилетия. При сохранении достигнутых темпов достижение контрольного уровня запаса возможно по прошествии 25 лет.

В существенно более благоприятных условиях среднетаежной подзоны (III класс бонитета) при снижении запаса в результате рубки на 35 % отставание от уровня неразрезанного древостоя продолжало сохраняться на протяжении 30 лет наблюдений.

Результаты исследования динамики запасов среднетаежных смешанных лиственно-хвойных древостоев после проведения механизированных проходных рубок высокой (до 60 %) интенсивности представляют собой единую картину, в общем сходную с итогами,

полученными в сосняках. Наличие целого ряда объектов, характеризующих достаточно узкий диапазон чернично-разнотравного типа условий произрастания, позволяет достаточно уверенно определить граничные условия восстановления запаса для данных насаждений - возраст 45 лет и интенсивность разреживания – 40 %. В противном случае достижение контрольного уровня может произойти только при снижении последнего вследствие увеличения интенсивности отпада.

Поскольку под пологом лиственных насаждений присутствовал в разной степени развитый еловый ярус, предполагалось, что суммарное накопление запаса всеми породами уменьшит различия между интенсивно разреженными и контрольными участками. Однако это оправдалось только частично, поскольку увеличение прироста ели через небольшой промежуток времени после рубки ограничивается усиленным ростом лиственных и отставание от контроля, уменьшившись за короткий период, практически остается далее на достигнутом уровне. Тем не менее, процесс постепенного внедрения ели а верхний полог в сочетании с ее теневыносливостью позволяет рассчитывать на сокращение различий до незначительного минимума в обозримом будущем, существенно ограниченном возрастом главной рубки по лиственному хозяйству. В целом, восстановление запаса разреженных средневозрастных древостоев в условиях III-IV класса бонитета происходит не ранее 20 лет, а в насаждениях старше 70 лет оно практически недостижимо.

Сравнительный анализ динамики радиального прироста разреженных и контрольных насаждений, выполненный с учетом размеров деревьев и технологически обусловленной пространственной структуры древостоев, показал, что влияние разреживания средней интенсивности на прирост оставляемых деревьев продолжается около 12 лет, ограничиваясь, как правило, экземплярами с диаметром ниже среднего.

Одним из главных факторов, обосновывающих необходимость проведения рубок ухода, является возможность улучшения товарной ценности ухоженных древостоев по сравнению с неразреженными. Этот показатель в первом приближении довольно полно характеризуется участием деревьев различной крупности в общем запасе. Не рассматривая в данном случае последствий механических повреждений, по результатам проведенных исследований следует констатировать, что изменение среднего диаметра разреженных древостоев, определяющего их техническую ценность, в наибольшей степени зависит от соотношения размеров вырубаемых и оставляемых на доращивание деревьев, что

существенно ограничивает окупаемость, проводимых коммерческих разреживаний.

С учетом изложенных результатов изучения последствий рубок ухода в насаждениях основных лесообразующих пород Карелии расчетные показатели ресурсов древесины, заготавливаемой в порядке промежуточного пользования, при планировании долгосрочного развития лесного комплекса следует считать дополнительным источником сырья только с учетом многих дополнительных условий.

Список литературы

1. Сеннов С.Н. Составление программ рубок ухода за лесом (методические рекомендации). - Л., 1978. - 32 с.
2. Сухих В.А., Уткин А.И. Информационно-инвентаризационные проблемы лесного фонда России // Лесоведение. – 2003. - №1 - С.3-15
3. Чибисов Г.А., Вялых Н.И., Минин Н.С. Рубки ухода за лесом на Европейском Севере (практическое пособие).- Архангельск, 2004.- 128 с.

*Н.С. Минин
Архангельский государственный
технический Университет,
г. Архангельск, Россия*

К МЕТОДАМ И СПОСОБАМ ИССЛЕДОВАНИЙ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И ПЛОТНОСТИ ДРЕВЕСИНЫ ДРЕВОСТОЕВ, ФОРМИРУЮЩИХСЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

При целевом выращивании древостоев важным является получение древесины с определенными качественными показателями, так как именно при этих условиях рубки ухода оказываются по настоящему эффективными. Это обстоятельство определяет особое место при исследованиях в названном направлении оценки влияния проводимых лесохозяйственных мероприятий на качество формирующейся древесины. Среди комплекса мер наиболее действенными являются при этом традиционные рубки ухода. Интерес также представляют специальные

мероприятия улучшения качества древесины на корню, хотя они (например, обрезка сучьев) еще не получили широкого применения.

Исследования анатомического строения и технических свойств древесины в процессе формирования древостоев, в т. ч. под влиянием рубок ухода, комплексных уходов, на различных этапах их роста в последние годы получили на Европейском Севере России довольно широкое распространение [1-6].

Несмотря на значительный объем проведенных исследований, результаты их остаются крайне противоречивыми даже при изучении однородных по природе объектов (в древостоях близких возрастов, происхождения, района исследований, в идентичных условиях местопроизрастания [5,6]). Анализ полученных разными исследователями результатов убеждает, что неоднозначность и противоречивость результатов обусловлена чаще всего применением разных методов и способов исследований, игнорированием учеными ряда различий между объектами исследований, некорректность выводов, статистической недостоверностью.

Известно, что при исследованиях анатомического строения древесины важными показателями являются процент содержания поздней зоны и ширина годичного слоя. Обычно для их определения пользуются различными микроскопами с измерительными насадками, в частности широко известным специалистам прибором «Эклунд». Наблюдения показывают, что при использовании таких измерительных средств не обеспечивается требуемая точность измерения доли поздней древесины, причина погрешностей – трудность установления истинной границы между зонами ранней и поздней древесины: выпадает из поля зрения древесина переходной зоны кольца. Ширину годичного слоя и содержание в нем поздней древесины для научных исследований следует определять на микротомных срезах древесины, толщиной 20-30 микрон, которые позволяют применять увеличение изображения $135\times$.

Для оценки приемлемости использования того или иного способа при определении этих показателей проведено сопоставление данных измерений у 500 годичных слоев на кервах древесины сосны с помощью прибора «Эклунд» и на микротомных срезах с тех же кернов при увеличении $135\times$. Проверка показала, что определение ширины годичного слоя, с помощью прибора «Эклунд» занижает их значения в среднем на 1,3 % (среднеквадратическая ошибка $\pm 6,4$ %). При определении процента поздней древесины занижает их на 6,3 % (среднеквадратическая ошибка \pm

36,3 %). Особенно велики ошибки при определении данных показателей у образцов с мелкослойной древесиной.

Следовательно, для определения ширины годичного слоя можно использовать оба способа, а для определения процента поздней древесины, следует использовать микротомные срезы. Исследования с целью получения достоверных значений анатомического строения мелкослойной древесины возможны только при использовании микротомных срезов.

Наибольшее значение с позиции биологического древесиноведения имеет плотность древесины. Этот показатель характеризует все физико-механические свойства формирующейся древесины под влиянием различных лесохозяйственных мероприятий. При определении плотности используется несколько их разновидностей: стандартная или табличная; условная или базисная; плотность экстрагированной древесины и др. [7]. Стандартная или табличная плотность используется для сравнения свойств различных пород для характеристики древесины в процессе механической обработки при её эксплуатации, то есть спелой древесины. Недостатком стандартной плотности является трудность её определения, так как для этого необходимо привести древесину к влажности точно 12 %. Кроме того, определение стандартной плотности требует значительных трудозатрат и точности при изготовлении «чистых» образцов древесины в соответствии с ГОСТ 16483.1-84 [8]. При определении массы образцов и их размеров также неизбежны ошибки.

Для определения плотности формирующейся древесины применяется условная или базисная плотность, которая не зависит от влажности и для данного образца древесины является однозначной величиной. Значения ее можно получить непосредственно из опыта, не срубая модельных деревьев (например, используя керны, полученные с помощью возрастного бурава). Методика определения условной плотности приведена в работе О.И. Полуобяринова, [7]. Для определения весовой производительности древостоев также используют значения условной плотности. Опыты исследований убеждают, что в биологическом древесиноведении для характеристики свойств древесины следует использовать условную плотность, физический смысл которой состоит в том, что она показывает, какое количество абсолютно сухого вещества древесины содержится в единице ее влажного объема.

Исследованиями [1-5, 7] доказано, что различия в плотности разных категорий деревьев по толщине (крупная, средняя, мелкая) в большинстве опытов существенны. По нашим данным полученным в 45-летних культурах сосны, (таблица 1) крайние значения плотности между

отдельными деревьями находятся в пределах: при естественном ходе развития, между крупными и мелкими от 2 до 176 кг/м³; между крупными и средними от 19 до 80 кг/м³; при формировании рубками ухода, между крупными и мелкими от 2 до 65 кг/м³; между крупными и средними от 20 до 38 кг/м³.

В вариантах с разреживанием крайние значения плотности между отдельными деревьями категорий крупности значительно меньше. Это объясняется реакцией деревьев на проведенные лесохозяйственные мероприятия. Наибольшая отзывчивость на разреживания наблюдается у мелких и средних категорий деревьев, то есть у них постепенно происходит выравнивание значений плотности.

Таблица 1

Условная (базисная) плотность древесины у различных категорий деревьев в 45-летних культурах сосны по вариантам опыта

Категория деревьев	Базисная плотность древесины модельных деревьев по вариантам опыта, кг/м ³		
	Контроль	Рубки ухода	Рубки ухода с обрезкой ветвей
Крупная	331	382	380
	392	365	367
	369	376	376
	366	372	375
Среднее арифмет.	364	374	374
Средняя	409	396	400
	405	403	389
	411	398	412
	407	385	398
Среднее арифмет.	408	395	400
Мелкая	415	362	376
	507	430	420
	394	377	363
Среднее арифмет.	438	390	386

Таким образом, при сравнении качественных показателей древесины по вариантам опытов, следует отбирать модельные деревья из всех категорий крупности. Взятие образцов только из числа средних для насаждений модельных деревьев приводит к результатам, снижающим

точность и может привести к неверным выводам. Средние деревья, взятые на контрольном участке, не являются по своей характеристике средними для вариантов опыта.

Список литературы

1. Чибисов Г.А. Влияние коридорного ухода на качество древесины ели // (Изв. высш. учеб. Заведений. Лесн. Журн. - 1968. - № 4.- С. 137-138.
2. Чибисов Г.А., Поротов В.Н., Москалева С.А. Эффективность рубок ухода в смешанных сосняках Европейского Севера // Рубки ухода и главного пользования на Европейском Севере. – Архангельск: АИЛиЛХ, 1980. - С. 6-29.
3. Чибисов Г.А., Москалева С.А. Влияние рубок ухода на технические свойства ели // Лесн. хоз-во. - 1984.- № 4.- С. 12-13.
4. Чибисов Г.А. Рубки ухода за лесом на Европейском Севере, лесоводственно-биологические свойства и зонально-типологические программы: Автореф. ... дис. д-ра с.-х. наук. - СПб.: РИО СевНИИП, 1992. - 41 с.
5. Минин Н.С., Крыжановская Л.Е. Анатомическое строение и плотность древесины сосняков искусственного происхождения, формирующихся под влиянием рубок ухода // Экологические проблемы Севера.: Межвузовский сборник науч. трудов / Отв. ред. Феклистов П.А. – Архангельск. СОЛТИ, - 2001. - Вып. 4. - С. 20-24.
6. Мелехов В.И., Бабич Н.А., Корчагов С.А. Качество древесины сосны в культурах.- Архангельск: Изд-во Арханг. гос. техн. ун-та, 2003. - 110 с.
7. Полубояринов О.И. Плотность древесины. - М.: Лесн. пром-сть, 1976.- 156 с.
8. ГОСТ 16483.1-84 Древесина. Метод определения плотности. М., 1984. - 4 с.

БИОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛЕСНЫХ ПОРОД

Н.А. Демидова, Н.Д. Кондратьева
Северный научно-исследовательский
институт лесного хозяйства,
г.Архангельск, Россия

ДЕНДРАРИЙ СЕВЕРНОГО НИИ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

Дендрологический сад был организован 29 июля 1960 года по инициативе академика ВАСХНИЛ И. С. Мелехова. Большую работу в создание и развитие сада провел В.Н. Нилов. Сад расположен на правом берегу р. Юрас в окрестностях г.Архангельска и занимает территорию 44,4 га.

Основным хранилищем коллекционного фонда растений дендрологического сада является дендрарий. Он служит экспериментальной базой для изучения роста, развития, особенностей плодоношения, качества семян, устойчивости к неблагоприятным условиям среды и выявления полезных (декоративных, пищевых, лекарственных, технических) свойств древесных интродуцентов.

Формирование дендрария, в целом, осуществлялось в виде ландшафтного парка. Основным элементом посадок были свободные, чаще одновидовые группы, включающие от 2 - 4-х до 15 - 20 растений. Линейные посадки допускались вдоль тропинок и дорожек, разграничивающих отдельные участки дендрария. Общая площадь дендрария около 15 га.

Плановые посадочные работы в дендрарии были начаты в 1975 году материалом, выращенным в интродукционном питомнике дендросада. К этому времени в дендрарии сохранилась часть растений из посадок прошлых лет, выполненных в объёме 272 саженцев.

Дендрарий структурно состоит из двух отделов: систематического и географического.

В основу создания систематического отдела положен эколого-систематический принцип с размещением древесных растений по участкам с учётом их ботанического родства. При этом, исходя из экологических особенностей отдельных видов растений, а также с целью повышения

декоративной ценности создаваемых насаждений допускалось дополнение посадок одного семейства (рода) растениями из других семейств (родов). Приведем описание некоторых участков систематического отдела.

Участок 1. Сем. *OLEACEAE*

Площадь участка 2110 м². Расположен на склоне юго-восточного направления.

Почвы подзолистые слабо- и среднедерновые, нормального увлажнения, супесчаные и легкосуглинистые. Пахотный горизонт супесчаный, с незначительным содержанием гумуса, азота, подвижных элементов минерального питания. По кислотности почвы на большей территории участка относятся к сильнокислым, вниз по склону кислотность снижается и на границе с участком 2 почвы относятся к категории слабокислых.

Посадочные работы начались в 1975 году (посадка аллеи лиственницы Сукачёва по южной границе участка была начата в 1969 году) и продолжались в течение 10 лет. Всего было высажено 490 растений 50 образцов 31-го вида. В их числе преобладали виды сем. *Oleaceae* – 64 %. Для декоративной "отделки" участка использовались клён Гиннала, барбарис шароплодный, рябина ситхинская и некоторые другие виды, а из хвойных - сосна горная и ель Энгельмана.

Отпад растений в период приживаемости (первые три года после посадки) составил 26,3 %. В настоящее время на участке имеется 265 растений 37 образцов 25 видов, причём сохранились все виды ясеня, которые, как и сирень обыкновенную можно отнести к числу наиболее ценных видов этого участка

Участок 2. Сем. *CAPRIFOLIACEAE*

Площадь участка 1290 м². Занимает склон восточного направления, примыкая к заповедному лесу весной при снеготаянии водоток. Почва подзолистая слабо-и среднедерновая нормального увлажнения, суглинистая, в северо-западной части участка - перегнойно-глеевая с избыточным поверхностным увлажнением, обусловленным близким залеганием слабоводопроницаемой глины. Пахотный горизонт - от супесчаного до легкосуглинистого, бедный азотом, среднеобеспеченный подвижным фосфором и калием. В центре участка реакция почвы близка к нейтральной, по периферии - слабо- и среднекислая.

Участок осваивался в те же сроки, что и предыдущий. На нём было размещено 65 образцов 38 видов, в числе которых преобладали виды сем. *Caprifoliaceae* (76,3 %). С целью преодолеть "кустарниковое однообразие"

жимолостных, на участке были высажены деревья липы, дуба черешчатого, а из хвойных - пихта сибирская и сосна кедровая сибирская.

К настоящему времени из посадок на участке утрачено 6 видов, в т.ч., жимолость Альберта, бузина корейская и бузина кистистая. Всего на участке погибло 160 растений (41,2 % от общего числа высаженных) с полным выпадом 13 образцов.

К числу критических отнесены все образцы бузины, сохранившиеся на участке, и оба образца калины гордовины, каждый из которых представлен только одним растением, а также образец бересклета европейского.

Участок 3. Сем. *FABACEAE*

Занимает слабовыраженную ложбину с юго-восточным уклоном. Площадь участка 1800 м². Почвы дерново-подзолистые, суглинистые, в юго-восточной части дерново-глеевые с избыточным поверхностным увлажнением весной и осенью. Во многих местах участка характерно близкое залегание слабОВОДПРОНИЦАЕМОЙ материнской глины. Пахотный горизонт связнопесчаный, с низким содержанием гумуса и азота, среднеобеспеченный подвижным калием и фосфором.

Участок осваивался немного позже предыдущих, основные посадки на нём сделаны в период 1977 - 79 гг. Было высажено 434 растения 26 видов, преимущественно сем. *Fabaceae*. Для декоративного оформления участка использовались лиственница, ель, дугласия, сосна румелийская.

Отпад в период приживаемости оказался здесь очень существенным, погибла почти половина всех высаженных растений. Этому в определённой мере способствовали неблагоприятные погодные условия 1977 - 78 гг. с обилием осадков в осенние месяцы, вызвавших сильное переувлажнение корнеобитаемого слоя почвы в местах с близким залеганием материнской глины.

Участок 4. Сем. *CAPRIFOLIACEAE*

Непосредственно граничит с участком 2, располагаясь от него по другую сторону сезонного водотока. Занимает склон западной и юго-западной экспозиции. Площадь участка 1650 м². Почва дерновая со слабыми признаками оподзоливания, нормального увлажнения, суглинистая с близким залеганием материнской глины. Пахотный горизонт супесчаный, местами связнопесчаный, беден азотом, среднеобеспечен фосфором и, в центральной части участка, - калием, отличается повышенным содержанием гумуса, сильноокислой реакцией. Вблизи водотока почва слабокислая, обеднена подвижным калием и гумусом.

Основной объём посадок на участке выполнен в 1976 - 80 гг. Всего здесь было высажено 69 образцов 46 видов, в числе которых 40 видов жимолостных. Кроме видов этого семейства, на участке использовались растения трех видов бересклета, двух видов дуба и сосна кедровая сибирская. Общее число высаженных растений 334 шт.

По материалам учёта 2004 года на участке сохранилось 193 растения, представляющих 34 вида, из них 32 вида - жимолостных. Полностью выпали бересклет и бузина. Потерей этих лет был и один из образцов жимолости черной.

К числу ценных видов коллекции, из растущих на участке, безусловно нужно отнести дуб черешчатый из Латвии и Костромской области, достигший высоты 6 м и вступивший в стадию плодоношения.

Аналогичное описание характера освоения участков дендрария, приживаемости посадок и их сегодняшнего состояния можно было бы продолжить, однако, в целом картина достаточно ясна.

В географическом отделе дендрария растения размещены по принципу их флористической принадлежности на участках: европейской, манчжурской, среднеазиатской и североамериканской флор.

В отличие от основной территории дендрария, участки географического отдела, за исключением участка европейской флоры, характеризуются очень своеобразными особенностями рельефа, почвенными и микроклиматическими условиями - они занимают территорию выработанного песчаного карьера.

Поскольку значительная часть территории участков географического отдела дендрария не имела почвенного слоя, на неё было завезено около 1000 м³ еловой коры, которая после компостирования с куриным помётом была распланирована на обнажённом гравийно-песчаном основании и зафрезерована.

В 1975 - 80 гг. посадки проводились в систематическом отделе дендрария. Всего в систематическом отделе на 29 участках было высажено 9987 растений 1252 образцов 838 видов.

Посадочные работы в географическом отделе дендрария были выполнены в следующем пятилетии в объёме 4275 растений с посадкой 626 образцов 442 видов.

Общий объём посадок в дендрарии за все годы составил 14368 растений.

В настоящее время коллекция представлена 576 видам, относящимися к 29 семействам и 72 родам. По отдельным родам эти растения представлены весьма широко. Например, жимолость насчитывает

51 вид, роза – 45 видов, боярышник – 38 видов, смородина – 29, спирея и береза – по 28 видов, барбарис – 27 видов, рябина – 24 вида.

По инвентаризации 2004 года в дендрарии произрастает 6645 растений 1143 образцов. Как сказал И.С. Мелехов (6 августа 1979 года) «... пусть наш северный дендросад поскорее выйдет на широкую дорогу».

*В.А.Харитонов
Институт леса Карельского
научного центра РАН,
г. Петрозаводск, Россия*

СОХРАННОСТЬ И РОСТ КУЛЬТУР ЕЛИ НА ЗЛАКОВЫХ ВЫРУБКАХ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ

Наибольшую сложность для восстановления хвойных пород в условиях среднетаежной подзоны Республики Карелия представляют вырубки, активно заселяемые злаками. Без сохранения при рубке достаточного количества благонадежного подроста восстановление хвойных насаждений здесь, как правило, идет через смену пород [1]. Значительную трудность потенциально злаковые вырубки могут представлять и для искусственного лесовосстановления, в особенности при задержке создания культур на 2...3 и более лет. Интенсивное развитие травянистой растительности, в особенности таких представителей злаковых, как вейник лесной, луговик извилистый, полевица тонкая и других, могут действовать угнетающе на сеянцы и саженцы. Серьезное препятствие для древесных растений представляет навал сухой соломы злаков (ветошь). Образование плотного слоя ветоши под влиянием давления снега в осенне-зимний период является наиболее частой причиной гибели лесных культур [2].

В Карелии для создания культур ели, в основном, используются трехлетние сеянцы с открытой корневой системой (ОКС). В последнее десятилетие в питомниках республики начали выращивать посадочный материал с закрытой корневой системой (ПМЗК) по финским технологиям – «ЭНСО», «ЭКОПОТ», «ПЛАНТЕК» [3]. Перспективным видом посадочного материала для залесения вырубок с высоким риском зарастания травянистой растительностью, зарекомендовали себя

крупномерные саженцы с открытой корневой системой, выращенные в школьных отделениях питомников [4]. К сожалению применение такого посадочного материала в условиях Карелии при высокой завалуненности почв пока ограничено.

Для сравнения эффективности различных видов посадочного материала в Пяльмском лесхозе был заложен опытный участок. Участок представляет собой вырубку в условиях типичного ельника черничного. Почва - суглинистая. В качестве посадочного материала использовались двухлетние сеянцы ели с закрытой корневой системой «ЭНСО» из Питкярантского питомника, трехлетние сеянцы и пятилетние саженцы ели с открытой корневой системой из Петрозаводского питомника. Для подготовки почвы (октябрь) использовали толкатель клиновидный ТК-1,2. Посадка культур выполнена весной следующего года. Пятилетние саженцы и часть ПМЗК «ЭНСО» были высажены по целине (без обработки почвы). Посадка ПМЗК проводилась с помощью посадочной трубы, сеянцев и саженцев с ОКС – под мотыгу. Осенью, при учетах приживаемости частично (по необходимости) выполнялись агротехнические уходы путем окашивания или отаптывания трав вокруг посадочных мест. На второй год выращивания в вариантах с посадкой сеянцев ОКС и ПМЗК по обработанной почве был проведен химический уход с целью подавления порослевой осины. С помощью ранцевого опрыскивателя «Эра» обработаны полосы вдоль рядов культур шириной 1-1,5 м. раундапом в дозе 2 кг/га по д.в.

Приживаемость в первый год во всех вариантах эксперимента оставалась высокой, составляла 97 - 99 %. На второй год наблюдалось снижение приживаемости до 86 - 97 %. Основными причинами отпада в варианте с сеянцами ОКС было выжимание культур, а в варианте с ПМЗК по необработанной почве – повреждение большим сосновым долгоносиком. Наиболее сильный отпад наблюдался со второго по четвертый годы выращивания. Затем он снизился и составлял в отдельных вариантах не более 1 - 2 %. К семилетнему возрасту в варианте с сеянцами ОКС сохранность составила 55 %. Основными причинами гибели ели были заглушение: травянистой растительностью (более 40 % от общего числа погибших), вымокание - 29 %, выжимание -15 %, соответственно. В вариантах с использованием ПМЗК отпад составил: при посадке по целине - 20 %, с обработкой почвы – 30 %. Основной причиной снижения сохранности культур, созданных данным видом посадочного материала, было повреждение растений большим сосновым долгоносиком (39...75 % от общего количества погибших). Отпад от повреждения долгоносиком

был выше в варианте без обработки почвы. Лучшей приживаемостью и сохранностью обладали культуры, созданные пятилетними саженцами ОКС. Их сохранность в семилетнем возрасте составляла 95 %.

Как показали ежегодные наблюдения, в первые два года различия по росту в высоту между вариантами были незначительными. Значимое увеличение приростов в высоту в культурах, созданных саженцами, началось с третьего года после посадки. В течение последующих четырех лет прирост растений здесь превосходил значения всех остальных вариантов на 20...50 %. На пятый год средняя высота саженцев в посадках соответствовала требованиям отраслевого стандарта для перевода в лесопокрывную площадь. В семилетнем возрасте средняя высота культур в этом варианте превосходила другие в 1,5...1,8 раза (таблица 1). Положительное влияние механизированной обработки почвы на рост культур ели, созданных ПМЗК «ЭНСО» проявилось на седьмой год выращивания. Это, по-видимому, связано с сильным задернением почвы в варианте с посадкой по целине и угнетением культур травянистой растительностью, в основном - вейником лесным. Культуры, созданные трехлетними сеянцами ОКС на протяжении всего периода наблюдений отставали в росте от остальных вариантов.

Таблица 1

Влияние вида посадочного материала и обработки почвы на рост культур ели в высоту

Посадочный материал	Обработка почвы	Высота культур в возрасте, лет; см				
		1	2	4	5	7
Саженцы ели ОКС	Без обработки	26,2±0,63	35,7±0,49	72,8±1,27	90,0±1,5	135,6±2,
					2	6
ПМЗК ели «ЭНСО»	ТК-1,2	19,0±0,44	26,4±0,44	45,3±0,79	56,0±1,0	92,6±1,8
					3	2
ПМЗК ели «ЭНСО»	Без обработки	20,4±0,46	29,0±0,42	55,0±0,98	62,8±1,0	89,8±1,7
					4	4
Сеянцы ели ОКС	ТК-1,2	12,8±0,36	18,1±0,42	39,2±0,82	46,8±0,9	75,6±1,5
					4	5

Существенные различия между вариантами отмечались в распределении культур по высоте. Близким к нормальному было распределение в варианте с саженцами ОКС (асимметрия 0,26; эксцесс 0,002). Сильная положительная асимметрия и средний положительный эксцесс (0,72 и 0,73, соответственно) наблюдались в варианте с сеянцами ОКС, что указывает на количественное преобладание в этом варианте более мелких растений. Варианты с использованием посадочного материала с закрытой корневой системой занимали промежуточное положение. Здесь имели место умеренная асимметрия и слабый эксцесс.

Таким образом, результаты исследований показали, что сохранность культур ели на злаковых вырубках в значительной степени зависит от вида посадочного материала. Имеет значение давность рубки при закладке культур. При создании культур ели наиболее перспективны крупномерные саженцы с открытой корневой системой. Наибольший отпад в культурах происходит на второй-четвертый годы после посадки. Основными причинами гибели являются угнетающее влияние злаковой растительности, повреждения большим сосновым долгоносиком, вымокание саженцев микроронжениях и выжимание корней.

Для улучшения роста и повышения сохранности культур ели, созданных сеянцами ОКС необходимо проведение не менее трех-четырех ручных агротехнических уходов. Более перспективны сеянцы с закрытой корневой системой, которые обладают высокой сохранностью и хорошим ростом. При использовании ПМЗК необходимо принятие мер к защите культур от повреждений большим сосновым долгоносиком. Применение крупномерного посадочного материала позволяет избежать многократного проведения агротехнических уходов, повысить сохранность культур и сократить сроки перевода их в покрытую лесом площадь. Технология создания лесных культур посадкой саженцев на злаковых вырубках с завалунными почвами с использованием лункообразователя Л-2 (Л-2У) позволяет механизировать наиболее трудоемкую операцию – подготовку посадочных лунок и повысить производительность труда сажальщиков в два раза [5].

Список литературы

1. Казимиров Н.И. Ельники Карелии. Л. - 1971.
2. Синькевич М.С., Шубин В.И. Искусственное восстановление леса на вырубках Европейского Севера. - Петрозаводск, 1969.

3. Соколов А.И., Харитонов В.А. Создание культур ели на вырубках с каменистыми почвами. - Петрозаводск, 2001. - 80с.
4. Маркова И.А., Жигунов А.В. Специфика использования посадочного материала в различных подзонах бореальных лесов // Лес, окружающая среда и новые технологии в Северной Европе / Докл. междунар. конф. - Йозенсуу, 1994. - № 4. - С. 432-433.
5. Соколов А.И., Мордась А.А., Кривенко Т.И., Харитонов В.А. Выращивание и использование крупномерного посадочного материала хвойных пород в условиях Карелии. - Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2002. – 44с.

З.М.Юрков

*Украинский государственный
лесотехнический университет,
г. Львов, Украина*

ВЛИЯНИЕ ПРЕПОСЕВНОЙ ПОДГОТОВКИ СЕМЯН БАРХАТА АМУРСКОГО НА РОСТ СЕЯНЦЕВ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Наиболее широкое внедрение бархата амурского (*Phellodendron amurense Rupr.*) в лесные культуры Украины, в том числе и в западных областях имело место в 60-тые годы прошлого столетия. На западе региона порода хорошо акклиматизировалась, обладает хорошим ростом и обильно плодоносит [1-3].

Несмотря на известную распространенность культур бархата на землях Западной Лесостепи Украины, опыт создания и выращивания насаждений с участием данной породы очень слабо рассмотрен в литературе. По существу не обобщен опыт подготовки семян бархата к посеву и влияние его на рост сеянцев породы. Сказанное определило цель наших исследований - выявление влияния различных способов предпосевной подготовки семян бархата на качество и выход стандартных сеянцев, а также на энергию их роста. Названные вопросы исследовались в течении двух сезонов - в осенние периоды 2003 и 2004 гг. в порядке инвентаризации однолетних сеянцев. Результаты исследований отображены в табл. 1, 2.

Результаты инвентаризации 1-летних семян осенью 2003 г

Вариант опыта	Способ предпосевной подготовки семян	Время высева семян	Время появления всходов	Данные инвентаризации		
				высота, см	диаметр, мм	кол-во семян, шт./п.м.
1	Без подготовки	16.04.03	16.05.03	31,3	3,69	73
2	Стратификация 40 дней (t+12....+14°C)	16.04.03	16.05.03	31,9	3,34	104
3	Стратификация 40 дней (t 0...+2°C)	16.04.03	16.05.03	29,5	2,99	124
4	Снегование 40 дней	16.04.03	16.05.03	40,8	4,25	114
5	Замачивание на 24 часа (t+18°C)	16.04.03	16.05.03	39,2	4,61	98
6	Замачивание до остывания (t+60°C)	16.04.03	16.05.03	28,2	3,36	44
7	Без подготовки	07.05.03	25.06.03	Всходы практически отсутствуют (5%)		

Примечание. В вариантах 1 - 6 время сбора плодов 02.2003 г., в варианте 7 - 04.2003г.

На первом этапе (в 2003 г) сбор плодов производился с растущих деревьев в феврале месяце, за исключением одного случая, когда заготавливали опавшие плоды в апреле. Во всех опытах проводилось извлечение семян из плодов путем перетирания намоченных семян на решетке с последующей их отмывкой и просушиванием.

В шести вариантах опыта высев семян производился в одно и тоже время - в середине апреля текущего года. Интересно, что время появления всходов во всех оказалось практически одинаковым - середина мая. В седьмом варианте, где посев производился в мае, всходы появились в

конец июня и оказались очень редкими и слабыми. Сказалось то, что высев семян производился в уже подсохшую почву, когда весенние запасы влаги в верхнем слое почвы практически иссякли.

Инвентаризация сеянцев показала, что наибольшими показателями высоты и диаметра корневой шейки отличаются сеянцы, которые выросли из семян, подготовленных к посеву двумя способами: намачивание в воде комнатной температуры на 24 часа и 40-дневное снегование. Однолетние сеянцы в этих вариантах подготовки семян имели очень близкие показатели роста.

Сеянцы, выросшие из семян без предпосевной подготовки, а также стратифицированные на протяжении 40 дней при температуре $+12...+14^{\circ}\text{C}$, отставали в росте на 19 - 28%.

Самыми низкими показателями роста характеризовались сеянцы в посевах замоченными в воде семенами при $t +60^{\circ}\text{C}$ и стратифицированными на протяжении 40 дней при температуре $0...+2^{\circ}\text{C}$.

Наибольший выход сеянцев отмечен в третьем варианте опыта (40-дневная холодная стратификация семян). Несколько меньшее численность всходов учтена в 4 и 2 вариантах опыта. Количество сеянцев, выросших из замоченных в воде семян на 24 часа, на 21 % меньше в сравнении с наилучшим показателем 3-го варианта опыта. Посев без подготовки семян (вариант 1) дал численность всходов в 1,7 раза меньше, чем в варианте 3. Незначительное количество всходов дают семена, намоченные в воде при температуре 60°C (в 2,8 раза меньше в сравнении с наилучшим вариантом). Практически отсутствовали всходы при поздневесеннем посеве семян.

На протяжении второго этапа исследований способы подготовки семян к посеву были несколько изменены (табл. 2). Плоды заготавливались в октябре, до наступления морозов. В первых трех вариантах посев семян и плодов проводился осенью, в четвертом и пятом вариантах использовали ранневесенние посевы. Полученные результаты по морфологическим показателям сеянцев и по их выходу на 1 п.м. оказались существенно ниже, чем в 2003 году. Здесь уместно также отметить существенные отличия погодных условий 2004 года от условий 2003 года. Весна была холодной, поздней и сухой, а летне-осенний период 2004 года был сравнительно холодным и дождливым. Ухудшение погодных условий отразились как на снижении энергии роста сеянцев, так и на выходе их с единицы площади.

Интересно, что наибольшей высотой отличались сеянцы, выросшие из целых и слегка раздавленных плодов, а наименьшей - выросшие из семян, подготовленных 50-дневной теплой стратификацией. При этом

различия по высоте сеянцев между минимальным и максимальным значениями составляет всего 5,7 см (20 %), а различия по диаметру на корневой шейке во всех вариантах очень незначительны.

Различия в численности и количестве всходов на 1 п.м. в пяти вариантах опыта значительно меньше, чем в 2003 году. Наибольшее количество всходов дали посевы слегка раздавленными плодами. Несколько меньше (на 18 %) – всходов при посевах целыми плодами, еще меньше (на 32 - 41 %) – в посевах семенами без подготовки и с разным температурным режимом стратификации, т.е. самыми низкими оказались показатели инвентаризации, полученные при ранневесеннем посеве семян осеннего сбора.

Таблица 2

Результаты инвентаризации 1-летних сеянцев осенью 2004 года

Вариант опыта	Способ предпосевной подготовки семян	Время посева семян, плодов	Время появления всходов	Данные инвентаризации		
				высота, см	диаметр, мм	кол-во сеянцев, шт./п.м.
1	Без подготовки	01.11.03	14.05.04	24,3	2,42	46
2	Целые плоды	01.11.03	14.05.04	26,2	2,36	56
3	Слегка раздавленные плоды	01.11.03	14.05.04	27,2	2,31	68
4	Стратификация 50 дней при t +12...+14°C	30.03.04	19.05.04	22,5	2,28	42
5	Стратификация 50 дней при t 0...+2°C	30.03.04	19.05.04	21,5	2,31	40

Примечание. Сбор плодов 10.2003г.

Итак, поздневесенний посев семян бархата в подсохшую почву не дает положительных результатов и должен быть исключен из практики как неприемлемый. Наиболее высокими морфологическими показателями сеянцев и наиболее высоким количеством всходов на 1 п.м. отличаются

весенние посевы семянами, подготовленными способами холодной стратификации и снегованием.

Низкие результаты получены при весеннем посеве не подготовленных семян и совсем неудовлетворительные - при предпосевном намачивании семян в горячей воде. Последние два способа подготовки семян к посеву мы считаем также нецелесообразными.

Осенней посев семян дает худшие результаты, чем весенний. Вероятно, это вызвано ранним сбором плодов, когда они еще не подвергались влиянию мороза. Наилучшие результаты здесь получены при высеве слегка раздавленных плодов. Весенний высев семенами октябрьского сбора не дал положительных результатов.

Список литературы

1. Гурский В.В. Амурский бархат и его выращивание в лесах Украинской ССР. – М.: Гослесбуиздат, 1950. – 44 с.
2. Логгинов Б.И., Гордиенко М.И. Опыт выращивания культур бархата амурского. – М.: Лесн. пром-сть, 1976. – 152 с.
3. Юркив З.М. Некоторые итоги интродукции *Phellodendron amurense Rupr.* в лесные культуры Западной Лесостепи Украины // Материалы VII Международной научной конференции. - Красноярск: Сиб ГТУ, 2004. - С.209-213.

А.Н.Буторин

*Няндомский лесхоз Архангельской обл.,
г.Няндомы, Россия*

Н.В.Пентелькина

*ВНИИ лесоводства и механизации лесного хозяйства,
г.Пушкино, Россия*

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Совершенствование агротехники и снижение себестоимости выращивания посадочного материала является актуальной задачей, и для решения ее необходимо внедрять в питомническое производство современные научные достижения. Особенно актуально это в условиях

Европейского Севера, где выращивание посадочного материала осложняется рядом неблагоприятных факторов.

Лесной питомник Няндомского лесхоза площадью 20 га расположен в южной части северо-таежной зоны. Климат района умеренно-континентальный. Неблагоприятным климатическим фактором являются поздние весенние и ранние осенние заморозки, губительно влияющие на приживаемость и рост сеянцев древесных пород. Супесчаные почвы питомника характеризуются легким механическим составом, обуславливающим бедность подвижными формами питательных элементов, и низким содержанием гумуса (в подзолистом горизонте 1,00-1,03 %, в пахотном – от 0,48 до 1,13 %).

В целом на почвах питомника выращивание высококачественного посадочного материала возможно только с применением полного комплекса органических, минеральных и бактериальных удобрений.

В течение последних лет в питомнике испытывались большие трудности при выращивании посадочного материала ели обыкновенной. Несмотря на все предпринимавшиеся меры, направленные на улучшение почвенного состояния питомника, использование необходимых мероприятий по агроходам посевов, достичь планового выхода стандартного посадочного материала в установленные сроки не удавалось. В 2003 году начато внедрение технологии выращивания сеянцев ели, включающей обработку семян стимуляторами роста и микроэлементами, внекорневые подкормки сеянцев на разных этапах выращивания и др.

Изучали стимуляторы роста крезацин, циркон, эпин-экстра, комплекс микроэлементов цитовит и биопрепараты азотовит и бактофосфин. Все эти препараты достаточно хорошо изучены на сельскохозяйственных культурах, а в последние 15 лет изучаются и внедряются в лесное хозяйство. Успешное использование их при выращивании посадочного материала в лесных питомниках Московской области послужило предпосылкой для изучения в условиях Севера [1,2]. Данные стимуляторы ускоряют прорастание семян, усиливают ростовые процессы, повышают устойчивость сеянцев к неблагоприятным факторам среды и болезням, стимулируют рост и развитие полезных микроорганизмов, а также обладают низкой токсичностью, экологической чистотой, легко усваиваются растениями, активно включаясь в биохимические процессы. Все они включены в Список разрешенных препаратов для использования в сельском хозяйстве.

В открытом грунте питомника ежегодно на площади 1.8 га высевали семена, прошедшие предварительную подготовку: сепарацию и обработку

стимуляторами роста. По мере появления массовых всходов их обрабатывали путем опрыскивания крезацином или эпином-экстра с цитовитом. Аналогичную обработку проводили и на посевах предыдущего года, т.е. в начале 2-го года выращивания сеянцев.

В итоге удалось существенно повысить всхожесть семян и сохранность сеянцев. Осенние учеты показали, что как в 1-й, так и во 2-й год количество их на опытных участках было значительно больше, и превышало контрольные показатели более чем в 2 раза. Так, при обработке семян стимуляторами роста количество сеянцев на 1 кв.м составило 261 (циркон+цитовит) и 238 (эпин-экстра+цитовит) шт. при 101 шт. в контроле. В меньшей степени повлиял на всхожесть семян ели крезацин.

Предпосевная обработка семян положительно отразилась и на ростовых процессах сеянцев. Высота их превышала контроль на 40...50 %. Максимальные значения получены при обработке семян цирконом, сеянцы имели лучше развитую корневую систему, что является успехом для их дальнейшего роста. Отмечено положительное действие стимуляторов как в год обработки, так и в последующий, причем на 2-й год стимулирующий эффект усиливается. Усиление роста положительно отразилось на биомассе опытных сеянцев. В целом масса сеянцев по сравнению с контролем увеличилась на 35...59 %. Анализ массы отдельных частей сеянцев показал, что более равномерно накопление ее проходило в варианте с предпосевной обработкой семян цирконом, где значительно увеличилась не только масса надземной части, но и корней. Крезацин способствовал увеличению массы лишь надземной части сеянцев.

Внекорневая обработка сеянцев крезацином положительно отразилась на росте корней и накоплении биомассы. Различие по сравнению с контролем составило по данным показателям 36 и 33 %. Эффект сохранился и на 2-й год, и выразился в усилении прироста по сравнению с контрольными сеянцами и по сравнению с 1-м годом, а также в накоплении биомассы, которая была в 1.5 раза больше, чем в контроле. Еще больший эффект отмечен на полях, где проводили внекорневую обработку сеянцев 2-го и 3-го года крезацином и смесью биологических препаратов на основе отселектированных штаммов почвенных бактерий (азотовит+бактофосфин).

Внекорневая обработка сеянцев ели эпином-экстра в комплексе с цитовитом несущественно влияла на рост корней, но в большей степени отразилась на их приросте в высоту. Высота опытных сеянцев превышала контроль на 87 %, а масса – более чем в 2 раза.

В теплице Няндомского лесхоза в основном выращиваются сеянцы ели и сосны обыкновенной. После внекорневой обработки сеянцев сосны крезацином, азотовитом и бактофосфином значительно усилился рост их по сравнению с контролем. К концу вегетационного периода высота опытных сеянцев превышала контроль на 29 %, а масса – на 21 %. Произошло также и усиление роста корней.

Обработка сеянцев ели крезацином в начале 2-го года выращивания положительно повлияла не только на рост сеянцев в высоту, но и на увеличение корней и массы. За 2-й вегетационный сезон опытные сеянцы имели прирост 10,8 см при 8,9 см в контроле, т.е. различие с контролем составило 21 %.

За счет увеличения линейных параметров опытные сеянцы существенно отличались от контрольных и по массе - в целом на 67 %. В то же время увеличение корневой массы на 33 % свидетельствовало о лучшем развитии боковых корней опытных сеянцев.

Анализ качества сеянцев показал, что в контрольном варианте 64 % растений имели стандартные размеры, а в опытном (при обработке крезацином) их было 86 %, т.е. на 22 % больше. Вместе с тем, в опытном варианте было получено 20 % растений с высотой, превышающей 20 см, в то время как в контрольном варианте их не было.

Таким образом, внекорневая обработка крезацином в начале второго года выращивания позволила улучшить качество сеянцев ели и повысить выход стандартного посадочного материала с единицы площади.

Наряду с основными лесообразующими породами в теплице выращиваются и сеянцы таких редких и ценных пород, как кедр сибирский, лиственница даурская, биологической особенностью которых является крайне низкая всхожесть. С целью повышения всхожести семена обрабатывали растворами циркона.

Результаты работы однозначно положительные. Всхожесть семян лиственницы даурской возросла на 40 %, и к концу вегетационного периода по итогам осенней инвентаризации на площади около 45 кв.м насчитали 46 тысяч сеянцев. Это примерно 100 шт. на 1 п.м или 1000 шт. на 1 кв.м при 10-строчном посеве. Все сеянцы за один вегетационный сезон достигли стандартных размеров, высота их была равна в среднем 16.4 см. Существенно повысилась и всхожесть семян кедра сибирского после обработки цирконом.

Таким образом, изучение возможности внедрения стимуляторов роста в технологии выращивания посадочного материала ели обыкновенной и ценных хвойных интродуцентов в условиях открытого и

закрытого грунта в зоне северных лесов Архангельской области дало положительные результаты. На основании полученных данных можно заключить, что применение стимуляторов роста, микроэлементов и биопрепаратов на фоне легких супесчаных почв со сниженным обеспечением питательными элементами и слабой гумусированностью целесообразно. Все вышеназванные препараты оказывают положительное влияние на прорастание семян, ускоряют ростовые процессы, способствуют большему накоплению биомассы сеянцев, в результате чего повышается выход стандартного посадочного материала с единицы площади.

Список литературы

1. Пентелькин С.К. Применение стимуляторов роста при выращивании посадочного материала в лесных питомниках Московской области (рекомендации) // Информация о передовом опыте в организации лесохозяйственных, лесокультурных, лесоохранных мероприятий, стабилизации финансового положения в лесхозах и лесничествах МГУЛ. - М., 1997. - С.22 - 24.
2. Пентелькин С.К. Результаты многолетнего изучения стимуляторов роста в Данковском питомнике ОЛХ «Русский лес». //Результаты опытных и научно-исследовательских работ в ОЛХ «Русский лес» / Сб.статей. - Серпухов: Федеральная служба лесного хоз-ва. - 1999.- С.64 - 66.

Р.С. Хамитов

*Вологодская государственная молочно-
хозяйственная академия им. Н.В. Верещагина,
г. Вологда, Россия*

ПРЕДПОСЕВНАЯ ПОДГОТОВКА СЕМЯН КЕДРА СИБИРСКОГО*

Основной биологической особенностью семян кедр сибирского является довольно глубокий период их покоя. Преодоление глубокого покоя семян является важнейшей задачей при разведении кедр.

Преобладающим и наиболее эффективным способом подготовки семян перед весенним посевом является их предварительная

стратификация. Отечественными лесоводами разработано достаточно большое количество рекомендаций по стратификации семян кедра [1, 3, 4-6].

В зоне естественного ареала кедра сибирского наиболее широкое применение получил трайшейный способ стратификации семян в течение 4-8 месяцев [6, 7]. Ряд авторов рекомендуют также надземный способ стратификации [4, 7, 8]. При использовании обоих способов обеспечивается пониженная температура ($0 \pm 1^\circ\text{C}$), влажность не ниже 20 %, а продолжительность такой стратификации должна быть не менее 4 месяцев.

В последнее время для стимулирования прорастания семян, повышения грунтовой всхожести, улучшения качества сеянцев некоторые авторы рекомендуют проводить их обработку перед стратификацией или непосредственно перед посевом растворами, содержащими стимуляторы роста, такими как гетероауксин, гиббереллин и микроэлементы, содержащие бор, кобальт, марганец, медь, йод и др. [3].

Выбор технологии, по которой должна осуществляться подготовка семян к посеву остается за лесоводами практиками. В каждом регионе России имеются свои особенности определяющие методы предпосевной подготовки семян, такие как климатические условия, сроки поступления семян в лесхозы, материальные возможности.

В условиях Вологодской области, являющейся зоной интродукции кедра, одним из важнейших факторов определяющих способ подготовки семян к посеву является срок их поступления в лесхозы. По многолетним наблюдениям инорайонные семена кедра поступают в лесхозы в период с января по март месяц, небольшими партиями (от 1 до 10 кг). Как правило, семена высеваются без предварительной подготовки в теплицы, реже в открытый грунт. В большинстве случаев такой посев не дает ожидаемых результатов. Так, грунтовая всхожесть посевов 2003г. в теплицах Селекционного центра составила всего 5 %. Таким образом, на сегодняшний день существует потребность разработки современных методов предпосевной подготовки семян кедра, учитывающих специфику условий Вологодской области.

В 2004 году на базе теплично-питомнического участка Вологодского селекционного центра нами произведены поисковые опыты по предпосевной подготовке семян кедра сибирского. Целью исследования явилось испытать действие стимуляторов роста «Гумат натрия» и «Гумат+7», широко применяемых в сельском хозяйстве, на всхожесть семян кедра сибирского, прошедших предварительную трехмесячную

стратификацию (снегование). Стимулирующий эффект препаратов основан на действии солей гуминовых кислот, которые растворяясь в воде образуют гуминовые комплексы, являющиеся биологически активными веществами. Стимулятор роста «Гумат+7» в отличие от «Гумат натрия» содержит соли гуминовых кислот целого ряда микроэлементов (В, Сu, Fe, Со, Мп,), а также азот и калий.

Для проведения исследований были взяты семена кедра сибирского полученные из Красноярского края*. Масса 1000 шт. семян составила 220 гр. В результате взрезания семян установили, что их жизнеспособность составила 36 %, остальные семена - загнившие (44 %), пустые (8 %) и без зародыша (2 %).

Семена замачивали в воде в течение 4 суток, периодически их перемешивая. Для замачивания использовали талую воду, которую ежедневно меняли. Оставшиеся на поверхности воды семена удалили. Затем семена перемешали с влажными опилками в пропорции 1:4 (одна часть объема семян к четырем частям объема опилок). Полученную массу поместили в металлический мелкоячеистый короб (для защиты от грызунов) и закопали в снежную кучу на глубину - 0,5 м.

В начале мая (через 3 месяца) семена были извлечены из снежной кучи, промыты, подсушены и отвеяны от остатков опилок. Затем в течение двух суток семена замачивали в растворах следующих концентраций:

1. Гумат натрия - 0,001 %, 0,00 5%, 0,01 %, 0,1 %;
2. Гумат+7 - 0,001 %, 0,01 %, 0,1 %;
3. Гетероауксин - 0,0005 %;

Раствор гетероауксина (0,0005 %) использовался для сравнения, как наиболее эффективный стимулятор [3].

Семена высеяли в теплице 14 мая, раздельно по вариантам. Норма высева составила 25 г/пог. м. (113,7 шт./пог. м.) Первые всходы появились 5 июня, массовые – 15 июня. Грунтовая всхожесть опытных вариантов представлена в таблице 1.

Как видно из таблицы действие стимулятора «Гумат+7» в концентрации 0,01 % значительно увеличивает всхожесть семян кедра (182,93 % к контролю), и фактически равняется действию 0,0005 % раствора гетероауксина (199,95 % к контролю). Увеличение концентрации раствора «Гумат+7» до 0,1% оказывает ингибиторное действие и снижает грунтовую всхожесть на 20,01 %.

Эффективность обработки семян раствором «Гумата натрия» менее эффективна, что обусловлено, скорее всего, содержанием в растворе указанного стимулятора лишь одного микроэлемента - натрия. Тем не

менее обработка 0,005 % раствором «Гумата натрия» увеличивает грунтовую всхожесть на 43,91 %.

Таблица 1

Грунтовая всхожесть семян кедр сибирского при обработке стимуляторами

Вариант опыта	Концентрация раствора, %	Всхожесть семян, %	Процент к контролю
«Гумат натрия»	0,001	16,86	84,13
	0,005	28,84	143,91
	0,01	27,37	136,58
	0,1	27,86	139,02
«Гумат+7»	0,001	26,19	130,69
	0,01	36,66	182,93
	0,1	16,03	79,99
Гетероауксин	0,0005	40,07	199,95
Контроль		20,04	100

Грунтовая всхожесть в ряде вариантов несколько выше процента жизнеспособности семян, что является следствием флотации.

Таким образом, применение трехмесячной стратификации семян кедр сибирского с последующей обработкой «Гумат+7» значительно увеличивает грунтовую всхожесть, что в конечном итоге позволяет сократить расход семян и площадь посевного отделения открытого и закрытого грунта и расширить список эффективных стимуляторов роста в лесосеменном деле.

* Автор искренне признателен Н.В. Ковылину за предоставленные семена

Список литературы

1. Дроздов И. И. Исследования по выращиванию кедр сибирского во Владимирской области // Лесное хозяйство.- 1970. - №10. – С. 39-40.

2. Дроздов И.И., Дроздов Ю.И. Лесная интродукция. - М.: 2003. - 135 с.
3. Матвеева Р. Н, Буторова О. Ф. Ускоренное выращивание сеянцев и культур кедра сибирского в Восточной Сибири. - Красноярск: СибГТУ, 2001. - 254 с.
4. Орлов Ф. Б., Веснин В.М., Тарабрин В.П. Рекомендации по разведению кедра сибирского в Архангельской области. - Архангельск, 1958. - 13 с.
5. Орлов Ф. Б., Тарабрин В.П. Опыт разведения кедра сибирского в Архангельской области. - Архангельск, 1960.- 51с.
6. Овсянкин В.Н. Культуры кедровых сосен. Лекции. - Л.: РИО ЛТА, 1978. - 38 с.
7. Твеленев М.В. Выращивание кедра сибирского вне естественного ареала. М.: ЦБНИ Гослесхоза СССР экспресс-информация, 1974. Вып. 12 - 16 с.
8. Твеленев М.В. Наставление по выращиванию кедра сибирского в Европейской части РСФСР.- М.: 1971.- 43 с.

*Н.Н. Лисовой**

*Украинский государственный
лесотехнический университет,
г. Львов, Украина*

О СПОСОБАХ ВЫВЕДЕНИЯ СЕМЯН ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ИЗ СОСТОЯНИЯ ПОКОЯ

Онтогенез организмов – непрерывный процесс. Почти для всех растений характерна синхронность чередования активности физиолого-биохимических процессов с колебаниями климатических условий [2]. Свойство семян долгое время сохранять жизнеспособность в неблагоприятных условиях внешней среды является одним из самых важных условий выживания растений, что проявляется в прекращении роста зародыша семени после созревания, то есть перехода его в состояние покоя. В этом состоянии в клетках создаются специфические вещества, которые обезвоживают протоплазму, временно блокируют связь между клетками, вызывают явление гипометаболизма – замедленного обмена веществ в семени, что проявляется в торможении его развития и роста [4].

Продолжительность периода покоя у семян разных видов может колебаться от нескольких недель до нескольких лет, в зависимости как от

условий внешней среды, так и от биологических особенностей конкретного вида. У семян некоторых пород покой очень краткий и совпадает во времени с фазой набухания. В этом случае семена не будут прорасти вследствие отсутствия нужных условий внешней среды (кислорода, воды, тепла) – этот вид покоя называется вынужденным. Состояние семян, когда покой вызван не факторами внешней среды, а внутренними процессами, называют органическим или глубоким покоем [3, 4].

Для семян, которые находятся в состоянии вынужденного покоя, достаточно предоставить нужную для набухания влагу, доступ кислорода и необходимые температурные условия. Поэтому высеянные без специальной подготовки семена с признаками вынужденного покоя дают нормальные всходы.

Органический покой семян обусловлен внутренними ритмами развития организма растения, вследствие чего тормозится анатомо-морфологическое и физиологическое развитие зародыша семени. Семена, которые находятся в состоянии органического покоя, характеризуются сниженной всхожестью или полным отсутствием прорастания при благоприятных для данного вида условиях.

Глубокий покой семян большинства видов деревьев и кустарников, как известно является приспособительной реакцией организма, приобретенной в процессе длительной эволюции. Это свойство обеспечивает прорастание семян в неблагоприятный период [4].

С появлением новых данных относительно биологии семян, возникла новая классификация органического покоя, которая основана на связи между причинами

и условиями его преодоления (М.Г. Николаева, 1979) [цит. по 4]. Согласно с данной классификацией, различают группы экзогенного, эндогенного и комбинированного покоя. К группам экзогенного покоя относится физический покой, вызванный

водонепроницаемостью семенных покровов, химический и механический покой как следствие химического или механического сопротивления внешних покровов. К группам эндогенного покоя относятся такие, которые вызваны в первую очередь состоянием зародыша: его морфологическим и анатомическим недоразвитием – морфологический покой, особым физиологическим состоянием – физиологический покой или комбинацией обеих причин – морфофизиологический покой [5].

Известен ещё так называемый «повторный покой», который возникает в следствие попадания семян, прорастание которых началось, в

неблагоприятные условия, или это может быть следствием превосходства ингибиторов над стимуляторами роста.

Покой семян обусловлен рядом причин:

- морфологическая незрелость, то есть неполное развитие зародыша;
- физиологическая незрелость, которая проявляется в том, что зародыш, несмотря на полное морфологическое развитие, не прорастает. Физиологическая незрелость – это интегрированное понятие для целого ряда малоизвестных причин покоя семян. Сюда относится и блокировка разных генов, ответственных за функцию прорастания;
- скопление ингибиторов прорастания в самом зародыше, а возможно, в семенных плёнках в эндосперме;
- непроницаемость покровов для воды (у бобовых), газов, когда невозможно набухание и дыхание;
- механическое сопротивление семенных покровов набуханию или росту зародыша;
- комбинация нескольких причин;
- повторный покой семян [2, 4].

Качество подготовки семян, равно как и агротехника выращивания посадочного материала, имеет важное, а иногда и решающее значение для обеспечения высокой всхожести, устойчивости и интенсивного роста сеянцев деревьев и кустарников. Существуют разные пути преодоления покоя семян. Главными из них являются стратификация, скарификация, промывание семян водой, освещение.

Стратификация – пролаивание семян древесных растений с влажным песком, торфом или почвой и выдерживание их при низкой плюсовой температуре разный период времени, в зависимости от породы. Для стратификации семян большинства древесных растений необходима температура от 0° до 10°С. При использовании этого способа, прекращение покоя связано с рядом глубоких изменений.

Способ скарификации используют для семян с твёрдой семенной оболочкой, целостность которой повреждают механическим влиянием на оболочку напильником, растиранием с песком или гравием, кратковременное помещение в концентрированную серную кислоту (0,3 - 0,4 часа), или ошпаривание кипятком.

Промывания семян водой проводят с целью удаления ингибиторов роста. Оно осуществляется помещением семян в марлевых мешочках в проточную воду на 1 - 2 суток. Некоторые семена прорастают при освещении их, хотя бы краткое время [2, 5].

В естественных условиях на подготовку семян к прорастанию

действуют водорастворимые вещества лесной подстилки, особенно свежего опада листьев. В опытах Баранецкого Г.Г., Гречаника Р.М. и др. исследователей изучалось влияние водных вытяжек из источников экзаметаболитов липы, ясеня, бука, пихты и других древесных пород в разных концентрациях. Экстракты по-разному влияли на выход семян (как собственных, так и других растений) из состояния покоя, а именно: ингибировали, активизировали или действовали нейтрально [1, 3]. Очевидно, что это действие физиологически-активных веществ опада обусловлено неодинаковым влиянием на процессы, связанные с выходом семян из состояния покоя и на рост тест-растений. Стимулирующее или токсическое влияние экзаметаболитов зависит от их химического состава и концентрации. Потому исследование этого актуального вопроса представляет большой научный интерес.

Дальнейшее изучение особенностей экзаметаболитов древесных растений делает возможным их использование при подготовке семян к высеванию и при разработке новых естественных фиторегуляторов роста.

** Научный руководитель – старший преподаватель кафедры лесных культур и лесной селекции УкрГЛТУ, кандидат сельскохозяйственных наук Гречаник Р.М.*

Список литературы

1. Баранецкий Г.Г. Химическое взаимодействие древесных растений. – Львов: Свит, 1990 г. – 160 с.
2. Веретенников А.В. Физиология растений с основами биохимии. – Воронеж: из-во Воронежского Университета, 1982. – 254 с.
3. Гречаник Р.М. Особливості взаємодії бука лісового та ялиці білої в умовах Прикарпаття. Дис... канд. с.- г. наук. – Львів: УкрДЛТУ, 2002. – 200 с.
4. Лісове насінництво / Дебринюк Ю.М., Калінін М.І., Гузь М.М., Шаблій І.В. – Львів: Світ, 1998. – 432 с.
5. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин. - К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 392 .

ОСОБЕННОСТИ РОСТА И «ПЛОДОНОШЕНИЯ» СОСНЫ ЧЁРНОЙ (*Pinus nigra* Arn.) В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО РЕГИОНА УКРАИНЫ

Из множества древесных пород, интродуцированных в западном регионе Украины, сосна чёрная (*Pinus nigra* Arn.) занимает особое место. Площадь насаждений с её участием только во Львовской, Тернопольской и Ивано-Франковской областях составляет больше 520 га. Культуры преимущественно чистые по составу, иногда с примесью лиственных пород и сосны обыкновенной.

Ценность сосны чёрной заключается в том, что она способна расти на мелких, щебенистых, богатых известью почвах, и при этом давать качественную стволую древесину. Насаждения изучаемой породы также имеют существенное мелиоративное значение.

Важной частью исследований, помимо лесокультурных вопросов являлось изучение таксационных показателей насаждений с участием сосны чёрной, что позволяет получить оценку их продуктивности и предложить адекватные лесохозяйственные мероприятия. Объекты исследований расположены в гослесфонде Золочевского, Сколевского ГЛХ (Львовская область), природного заповедника “Медоборы” и Чортковского ГЛХ (Тернопольская область). Кратко результаты исследований приведены в таблице 1.

Насаждения сосны чёрной создавались чистыми по составу. В настоящее время в составе присутствуют сопутствующие породы, которые способствуют очищению стволов от сучьев. По таксационным показателям интродуцент не уступает сосне обыкновенной. В некоторых случаях сосна чёрная выступает единственной породой, способной давать качественную стволую древесину на маломощных известковых почвах. На всех пробных площадях стволы сосны прямые с достаточно хорошим очищением от сучьев. Выход деловых и полуделовых стволов в спелых насаждениях составляет 80 – 90 %.

Лесоводственно-таксационные показатели лесных культур
с участием сосны чёрной

Порода	D, см	H, м	N, шт./га	G, м ³ /га	M, м ³ /га	Клас бони- тета	Начальная густота (шт./га), размещение (м х м), тип почвы.
1	2	3	4	5	6	7	8
ПП-1 Викнянское л-во; Заповедник "Медоборы"; кв. 31, в. 31; D₁-гД; 38 лет; 10Сч							
Сосна чёрная	19,0	14,7	1615	45,7	322	I	6600; 3x0,5; серая лесная, ниже по склону каменные россыпи.
ПП-2 Золочевское л-во; Золочевский ГЛХ; кв. 7, в. 8; D₂-д-гБк; 1 Ярус(96 лет, 10Сч); 2 ярус (46 лет, 9Бк1Яс)							
1. Сосна чёрн.	28,7	21,8	267	17,2	180	III	Не установлено, серая дерново-карбонатная на элювии меловых пород, глубина залегания известняков 40см.
2. Бук лесн.	15,3	15,5	232	4,2	36	II	
Ясень обыкн.	15,7	15,1	16	0,3	2	II	
Всего по 2 ярусу			248	4,56	38		
ПП-3 Викнянское л-во; Заповедник "Медоборы" кв. 44 в.9; D₂-г-бД; 1 Ярус(102 года, 10Сч); 2 Ярус(55 лет, 6Гр2Бк1Яс1Илш)							
1. Сосна чёрн.	34,9	23,4	398	38,0	361	II	Не установлено, серая лесная, суглинистая, глубина залегания известняков 70см.
2. Бук лесн.	18,6	18,6	50	1,4	13	I	
Ясень обыкн.	32,2	19,3	15	1,2	11	I	
Граб обыкн.	13,1	13,8	457	6,2	42		
Ильм шер.	10,5	15,4	24	0,2	7		
Всего по 2 ярусу			546	9	73		
ПП-4 Гермаковское л-во; Чортковский ГЛХ; кв. 80, в. 8; D₂- гД ;1Ярус(95 лет, 10Сч ед.Соб); 2 Ярус(52 г., 5ГЗЧш2Клп)							
1. Сосна чёрн.	35,5	22,3	378	37,5	358	III	Не установлено, серая оподзоленная, на лесах и лесовидных суглинках, берег р.
Сосна об.	32,0	20,8	5	0,8	2	III	
Всего по 1 ярусу			383	38,3	360		
2. Граб об.	17,1	16,2	105	2,4	19	II	Днестр, особенно охранные части заказников.
Клён полев.	16,8	16	40	0,9	7		
Черешня птич.	15,8	15,4	55	1,1	12		
Всего по 2 ярусу			200	4,4	38		

ПП-5 Любинцивское л-во; Сколевский ГЛХ; кв. 8, в. 17; Д₃-Бк; 1Ярус(87 лет, 6Сч4Соб); 2 Ярус (65 лет, 10Бк)							
1. Сосна чёрн.	37,1	27,1	218	23,6	272	I	Не установлено, бурая горно-лесная, экспозиция Ю.з., уклон 25°, высота н. у. м. 520 м.
Сосна об.	37,2	27,3	122	13,3	153	I	
Всего по 1 ярусе			340	36,9	425		
2. Бук лесн.	22,0	19,3	337	12,8	121	II	
ПП-6 Улашковское л-во; Чортковский ГЛХ; кв. 85, в. 5; С₂-гД; С₂-гД; 115 лет; 9Сч1Соб							
Сосна чёрн.	35,5	20,1	231	22,9	219	IV	Не установлено, чернозем оподзоленный, маломощный, во многих местах выходы известняков, экспозиция З., 25°, берег р.Сырет.
Сосна об.	33,6	19,3	30	2,6	22	IV	
Всего насаждения			261	25,5	241		
ПП- 7 Белокаменское л-во; Золочевский ГЛХ; кв.1, в. 17; С₂-дгБк; 94 г. ; 7Сч2Бк1Клг+Гр ед Яс							
Сосна чёрная	30,3	21,6	375	27,0	252	III	Не установлено, серая дерново-карбонатная на элювии меловых пород, глубина залегания известняков 35 см.
Бук лесной	22,7	20,8	226	9,1	86	II	
Клён гостр.	17,6	17,3	77	1,9	17	II	
Граб обыкн.	12,0	12,8	25	0,8	5	II	
Ясень обыкн.	14,7	14,1	19	0,3	3	II	
Всего насаждения			721	39	362		
ПП- 8 Викнянское л-во; Заповедник "Медоборы"; кв 46, в. 15; С₂-гД; 43 г.; 10Сч							
Сосна чёрная	18,3	14,5	1606	42,6	299	II	6600; 3x0,5; серая лесная, территория заповедника.

Для анализа хода роста насаждений было обработано 21 модельное дерево. Согласно анализу, в условиях Д₂ максимум среднего текущего прироста по запасу приходится на период 60 - 70 лет. В менее богатых условиях этот показатель приходится на период 70 - 80 лет, а на ПП-6 на период 90-100 лет (на этом участке почти отсутствуют усохшие и больные деревья, несмотря на достаточно высокий возраст). Наибольший текущий прирост по высоте и диаметру наблюдается в возрасте от 10 до 30 лет.

Перспективность интродукции сосны чёрной в западном регионе Украины подтверждает тот факт, что порода способна давать качественные семена и возобновляться природным путём, заселяя преимущественно участки на склонах с выходами материнских горных пород. В районе исследований урожайные годы у сосны чёрной

повторяются каждые 2-3 года, хотя плодоношение наблюдается каждый год. Первое плодоношения в отдельно растущих деревьях наблюдается с 7-8 лет, и с 12-15 лет в лесных культурах (Золочевский ГЛХ). В молодых насаждениях (лесные культуры, 15 лет) масса 1000 шт. семян составляет 19,46 г, количество полнозернистых семян – 27%. В таблице 2, приведено биометрические характеристики шишек и семян сосны чёрной в Золочевском и Дрогобычском ГЛХ (возраст деревьев и насаждений 90-100 лет).

Анализируя вышеприведённые данные, следует отметить наибольшую изменчивость показателей и наибольший выход семян из шишек, собранных в насаждениях. Выход семян в отдельно растущих деревьях значительно ниже, чем в насаждениях или биогруппах, что указывает на потребность в перекрестном опылении. В пределах насаждений, деревья отличаются по окраске семенных крылышек и семян. Пустые семена легко отличить от полнозернистых по светлой окраске. Длина семян не превышает 7 мм. Встречаются деревья с песочными, бурыми, серо-чёрными семенами. Семенные крылышки, как правило, с тёмными продольными полосками. Цвет крылышек – от светло-коричневого до тёмно-бурого. Изменчивость шишек и семян по окраске в пределах одного дерева не наблюдается.

В западном региона Украины, в богатых почвенных условиях сосна чёрная в культуре почти не повреждается снеголомами, ветровалами, насекомыми-вредителями. Заготовка качественных семян в существующих насаждениях дает возможность создания лесных культур с участием интродуцента. Предлагается создание культур этой породы, особенно в местообитаниях с сухими мелкими почвами на карбонатных породах.

Таблица 2

Характеристики шишек и семян сосны чёрной

Место произрастания	Диаметр шишки, мм	Коеф. вариации	Длина шишки, мм	Коеф. вариации	Масса свежесобранной шишки, г	Коеф. вариации	Масса семян, г	Коеф. вариации	Масса полных семян, г	Коеф. вариации	Выход семян по массе, %	Выход полных зернистых семян по массе, %	Количество полнозернистых семян, %	Масса 1000 полных семян, г
Насаждения (Золочевский ГЛХ)	27,48 ± 0,23	6,69	58,93 ± 0,55	7,25	14,83 ± 0,37	19,83	0,55 ± 0,03	38,43	0,37 ± 0,02	43,94	3,7	2,5	72	22,06
Биогруппы (Дрогобыч-ский ГЛХ)	28,56 ± 0,23	5,65	66,98 ± 0,64	6,79	19,44 ± 0,53	19,38	0,54 ± 0,02	31,85	0,21 ± 0,01	50,32	2,8	1,1	40	21,41
Отдельные деревья (Дрогобыч-ский ГЛХ)	31,52 ± 0,17	3,78	72,83 ± 0,6	5,85	24,01 ± 0,38	11,35	0,59 ± 0,02	26,47	0,20 ± 0,01	49,86	2,4	0,8	25	20,52

ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ СЕЯНЦЕВ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО РАЗНОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Дуб черешчатый (*Quercus robur L.*) – наиболее ценная аборигенная лиственная лесообразующая порода Украины. Как и для большинства ценных в хозяйственном плане пород с крупными семенами, для дуба черешчатого характерна значительная периодичность плодоношения [2], что заставляет заготавливать желуди в запас и рационально использовать их для выращивания посадочного материала.

Поэтому именно для этой породы является чрезвычайно актуальным вопрос выращивания качественного посадочного материала с максимальным его выходом с единицы площади питомника. Особенную актуальность это приобретает в связи с увеличением длительности периодов между семенными годами (в некоторых регионах более 10 лет) [3].

Интенсификация лесовыращивания дуба черешчатого требует строгого упорядочения перемещения желудей с учетом биоразнообразия форм, их географической и экологической изменчивости и разнообразия лесорастительных условий. Семеноводство популяции дуба черешчатого – основной действенный путь, направленный на использование лучшей части естественного генофонда дубрав с целью повышения производительности, качества и адаптивной способности искусственных насаждений. При выращивании посадочного материала дуба черешчатого следует придерживаться требований Лесосеменного районирования при перемещении семян. Эти требования является основой создания лесосеменной базы по регионам, а также обеспечивают сохранение ценного генофонда популяций. На современном уровне достижений генетики и селекции видов дуба, наряду с развитием новых более сложных путей лесного семеноводства, как и ранее следует больше опираться на старые, более доступные приемы. Самым доступным, эффективным и более дешевым для практики есть использование семян из естественных популяций в соответствии с научно обоснованным лесосеменным районированием.

Сеянцы дуба рекомендуется выращивать на плодородных структурных почвах. Желуди лучше высевать весной в хорошо увлажненную почву. Если раньше на участке дуб не выращивали, то необходимо на каждый метр посевной бороздки внести до 100 г почвы из дубовых насаждений, или чистую культуру микоризных грибов. Осенние посевы дуба нуждаются в защите от грызунов и в проведении мероприятий против вымерзания желудей и ослабленных заморозками всходов.

При выращивании сеянцев важно своевременно уничтожать сорняки, разрыхлять почву и проводить мероприятия по борьбе с мучнистой росой. После появления первой пары листочков для получения хорошо разветвленной корневой системы корни подрезают на 4 - 6 см глубже засыпаних желудей, после чего сеянцы поливают. Стандартных размеров сеянцы достигают преимущественно в однолетнем возрасте [1].

В наших исследованиях желуди дуба черешчатого высевались в питомнике Лелехивского лесничества Страдчивского учебно-производственного лесокомбината Украинского государственного лесотехнического университета. Использовались семена разного географического происхождения (табл. 1).

Данные табл. 1 свидетельствуют, что по отношению к семенам дуба черешчатого был соблюден принцип лесосеменного районирования, то есть географическое происхождение семян позволяло использовать их для создания лесных культур на территории Львовщины.

В открытую почву питомника семена высевались в борозды, заполненные торфяно-почвенным субстратом на глубину 5 - 7 см.

Уходы за посевами заключались в периодической (в июне- июле) ручной прополке всходов. До конца вегетационного периода сеянцы дуба черешчатого достигли средней высоты 8,17... см до 15,73 см в надземной части при хорошо развитой корневой системе.

Инвентаризация посадочного материала проводилась в конце октября. Определялись такие основные показатели развития сеянцев дуба черешчатого, как количество сеянцев; диаметр ствола сеянца на уровне корневой шейки, высота ствола. Результаты инвентаризации посадочного материала приведены в табл. 2. Несмотря на неблагоприятные для создания и роста лесных культур погодные условия (засушливые весну и лето) качественный посадочный материал способствовали хорошей приживаемости, которая составила 83 - 92 %.

Сведения о высеянных желудях дуба черешчатого
в лесном рассаднике Страдчивского НПЛК

№ партии происхождения семян	Происхождение семян	Масса однородной партии семян, кг
1	Высоцкое лесничество Высоцкого ГЛХ, Ровенская обл.	230
2	Меженецкое лесничество Старосамборского ГЛХ, Львовская обл.	50
3	Чертковское лесничество Чертковского ГЛХ, Тернопольская обл.	80
4	Шацкое лесничество Шацкого ГЛХ, Волынская обл.	200
5	Козачинское лесничество Летичивского ГЛХ, Хмельницкая обл.	38
6	Меженецкое лесничество Старосамборского ГЛХ, Львовская обл.	32
7	Мощаницкое лесничество Цуманского ГЛХ, Волынская обл.	45
8	Цепчеривское лесничество Володимирецкого ГЛХ, Ровенская обл.	85
10	Бильшакивское лесничество Соснивского ГЛХ, Ровенская обл.	90
11	Шацкое и Мельникивское лесничества Шацкого НПП, Волынская обл.	48
12	Шацкое лесничество Шацкого ГЛХ, Волынская обл.	64
13	Славутское лесничество Славутского ГЛХ, Хмельницкая обл.	35
14	Славутское лесничество Славутского ГЛХ, Хмельницкая обл.	40

Количество сеянцев в расчете на 100 м на время инвентаризации составляло от 700 шт. (партия семян № 10) до 2500 шт. (партия семян № 14), в среднем 1300 - 1500 шт. Причинами такого варьирования по нашему мнению были качество семян, несколько отличные почвенно-

климатические условия и не всегда качественный уход за всходами и сеянцами.

Таблица 2

Результаты инвентаризации посадочного материала в лесном питомнике Лелехивского лесничества Страдчивского НПЛК

№ партии происхождения семян	Количество сеянцев, шт.*	Средний диаметр сеянца у ш.к., см	Средняя высота ствола, см
1	870	0,32	11,80
2	1500	0,40	13,40
3	1280	0,30	9,84
4	980	0,42	12,88
5	1500	0,35	11,80
6	1050	0,43	12,99
7	1150	0,36	10,28
8	2000	0,43	15,73
10	780	0,30	8,17
11	1350	0,31	12,73
12	700	0,30	9,64
13	1740	0,37	13,28
14	2514	0,31	12,32

* В расчете на 100м длины посевной строки.

Наилучшими показателями по высоте ствола характеризовались сеянцы, выращенные из партии семян № 8 - 15.73 см, № 2 - 13.40 см и № 13 - 13.28 см. Достаточно неплохие показатели были у сеянцев, выращенных из желудей из партии № 6 - 12.99 см, № 4 - 12.88 см и № 11 - 12.73 см. Наихудшей высотой характеризовались растения, выращенные из партии семян № 10 - 8.17 см.

Наилучшими показателями по диаметру корневой шейки оказались сеянцы партий семян № 6, 8, 4 - 0.43, 0.43 и 0.42 см соответственно. Неплохие показатели были и у сеянцев, выращенных из желудей партии № 2 - 0.40 см. Низкими оказались показатели у сеянцев, выращенных из желудей партий № 3, 10, 12 - 0.30 см.

Проведенные исследования показывают, что сеянцы дуба исследуемых происхождений в условиях Страдчивского НПЛК достигают

стандартных размеров на протяжении первого-второго годов их выращивания.

Определяющим показателем относительно пригодности применения в конкретных условиях семян того или другого происхождения является показатель их сохранности на единицу посевной строки. Наилучшей сохранностью семян отмечаются географические происхождения из Хмельницкой наихудшей – среди семян в партиях происхождений № 1, 4, 10, 12. Другие партии происхождения семян занимают промежуточное положение.

Таким образом, происхождения семян с наивысшей сохранностью семян в первую очередь могут быть рекомендованы для внедрения в лесные культуры Расточья и сопредельных регионов.

Список литературы

1. ГОСТ 3317-90. Сеянцы деревьев и кустарников. Технические условия. - М.: ГК СССР по управлению качеством продукции и стандартам, 1990. - 44с.
2. Дебринюк Ю.М., Калінін І.М., Гузь М.М., Шаблій І.В. Лісове насінництво. - Львів: Світ, 1998.- 427 ст.
3. Ткач В.П. Заплавні ліси України. - Харків: Право, 1999. - 368 с.

В.Я.Костив

*Український державний
лесотехнічний університет,
г. Львів, Україна*

ОСОБЕННОСТИ РОСТА И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР БУКА ЛЕСНОГО В УСЛОВИЯХ ЗАПАДА УКРАИНЫ НА ПРИМЕРЕ ДОБРОМЫЛЬСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА СТАРОСАМБОРСКОГО ГЛОХ

Одной из задач лесохозяйственного производства традиционно считается выращивание высокопродуктивных и биологически устойчивых лесных насаждений со структурой и составом, близким к оптимальным. Такими свойствами обладают по нашему мнению многоярусные древостои, созданных из улучшенных и сортовых семян. Убедительно подтверждают

это характеристики высокопроизводительных древостоев бука восточного в условиях влажных и свежих субучинКарпат и Прикарпатья [1].

Целью выполненной работы является исследование лесных культур бука лесного, оценка горизонтальной структуры насаждений их роста и развития на примере Добромьльського лесництва Старосамборського ГЛОХ. Исследования выполнялись на пробных площадях, закладываемых стандартными приемами. Производилось картирование размещения деревьев на площади, с определением их лесоводственно-таксационных показателей (диаметр ствола в двух направлениях; высота; высота живой ветви в кроне; высота до самого большого диаметра кроны; диаметра кроны в четырех направлениях). При обработке первичных материалов использовались программы, разработанные специалистами на кафедре лесной таксации и лесоустройства и на кафедре лесных культур и лесной селекции УкрГЛТУ [2]. Объектами исследований выбраны буковые леса, составляющие значительное количество как по запасу, так и по площади в лесном фонде западных областей Украины

Первая пробная площадь заложена на склоне северо-восточной экспозиции крутизной 10° ; вторая на склоне юго-восточной экспозиции при крутизне 12° ; третья - на склоне северо-западной экспозиции крутизной 12° . Все три участка расположены в одинаковых типах почвы (бурые горно-лесные). Мезорельеф обследуемых участков характеризуется значительным количеством оврагов разной глубины и направлений.

Проанализировав современные схемы сажания и архивные данные создания лесных культур, пришли к выводу, что бук во всех случаях охранял положение доминирующей породы. Наряду с этим произошли изменения в составе сопутствующих пород. Каждое десятое место в рядах пихты сегодня занимает сосна. В прошлом эту породу внедряли в посадки как быстрорастущую и высокопродуктивную. Дело решала хорошая обеспеченность семян этой породы. Не обращалось внимание, что лесорастительные условия не всегда соответствовали сосне. Подобная тенденция после II мировой войны наблюдалась в Польше [3]. Там создавались монокультуры сосны часто в условиях (в типах леса с богатыми почвами). Известно, что такая политика привела к понижению устойчивости насаждений против корневой губки и опенку лесному, к снижению общей производительности насаждений. Однако материалы наших пробных площадей показывают, что незначительная частица сосны в составе насаждения вполне положительно влияет на рост и продуктивность древостоев

Результаты сравнения изменения таксационных показателей на пробных площадях от времени посадки до времени проведения исследований приведено в табл. 1.

Как видно из табл.1 на пробной площади № 1 произошло выпадение пихты белой из состава древостоя. На пробных площадях № 2 и № 3 произошло изменение состава насаждения: резко сократилась численность сосны.

На пробной площади 1 в 44-летних древостоях ряды или их фрагменты прослеживаются достаточно четко. Наличие деревьев вне границ ряда (рядовой схемы посадок) объясняется их меньшим возрастом. Это деревья естественного происхождения. Отклонение от линии посадки некоторых деревьев объясняется их естественным ростом и развитием, в результате которых, дерево "искало" свое место в пространственной структуре древостоя. Выявлены прогалины в рядах посадки, обусловленные выпадением деревьев. Ранее в состав насаждения входила пихта, которая сегодня отсутствует. Есть предположение, что при создании культур доля примеси пихты была занижена. Возможно также, что за этой породой не проводился надлежащий уход.

К возрасту 40 лет такие древостои с высоким участием бука в результате внутривидовой борьбы формируют био группы, в которых происходит отпад за счет периферийных, отставших в росте и угнетенных деревьев. Молодые деревья бука, переходящие из подроста, в чистых буковых древостоях редко занимают прогалины и чаще приурочены к участкам уже сформировавшихся био групп. Пихта белая вследствие малой представленности не образует био групп. Единичные деревья этой породы располагаются между деревьями бука. При отсутствии ухода за ними они не могли конкурировать с доминирующей породой.

На пробной площади № 2 в древостое с возрастом 63 года прослеживается размещение бука четкими био группами. Отмечено также образование био групп пихты белой (по 2-4 дерева). Деревья сосны обыкновенной представлены преимущественно отдельно стоящими особями. Различия в размещении пихты и сосны обусловлены различиями в их экологии. Известно, что пихта выдерживает затенение, в то время, как особи светолюбивой сосны стараются занять господствующее положение в верхнем ярусе. Таким образом можно объяснить формирование пихтой био групп. Небольшая густота био групп пихты объясняется невысокой общей численностью этой породы в древостое.

Характеристика насаждения на пробных площадях

№ п/п	Тип ДРУ, тип леса	Экспозиция, крутизна, высота н. у. м.	Склад початковый	Состав на момент исследования	Порода	Возраст, лет	Количество деревьев, шт./га		% сохранения	Средние		Бонитет	Запас, м ³ /га	Прирост по запасу, м ³ /га	Абсолютная полнота, м ²
							начальная	на момент исследования		H, м	D, см				
1	C ₃ влажная пихтово- буковая субучина	Ю-В 10°	8Бк2П6	10Бк	Бк П6	44 44	4000 1000	420 0	10,5 0	19	20	I ^a	256	5,82	13,12
2	C ₃ влажная пихтово- буковая субучина	Ю-В 12°	7Бк2П61Со 6	8Бк2П6+ Сзв	Бк	63	2940	328	11,16	25	30	I ^a	317	5,03	23,17
					П6	63	840	81	9,64	24	28		78	1,24	4,99
					Со6	63	420	11	2,62	25	31		3	0,05	0,83
3	C ₃ влажная пихтово- буковая субучина	Ю-З 12°	7Бк2П6 1Со6в	8Бк2П6ц+ Сзв	Бк	78	2940	462	15,71	27	40	I	317	4,09	44,43
					П6	78	840	123	14,64	26	40		78	1,01	12,51
					Со6	78	420	15	3,57	27	40		5	0,03	1,88

С возрастом тенденция к формированию группового размещения деревьев усиливаются, что демонстрируют данные пробной площади № 3. При детальном анализе горизонтальной структуры этого участка отмечаются остатки рядов начальной схемы посадки. В результате анализа архивных данных не удалось найти записи относительно схемы посадки данного участка, но по результатам исследования горизонтальной структуры можно прийти к выводу относительно приблизительной ширины междурядий (3,0 м).

Общий прирост в рассмотренных древостоях составил: на пп.1 в возрасте 44 года - 5,8 м³/га, на пп. 2 в возрасте 63 лет – 6,3 м³/га ; на пп. 3 в возрасте 78 лет - 5,1 м³/га. Это сопоставление позволяет предположить, что чистые буковые насаждения будут отставать в продуктивности в сравнении со смешанными по составу.

В случае монодоминантного букового древостоя следует ожидать увеличение объема кроны и увеличения массы скелетных ветвей. При совместном произрастании рассматриваемых пород прослеживаются следующие тенденции: пихта белая способна формировать небольшие биогруппы в составе 2 - 4 особи; сосна обыкновенная растет отдельными стоящими деревьями, не формируя биогруппы; особи бука формируют биогруппы из 2 – 9 особей, в состав которых часто входят особи разного возраста. Присутствие в пологе букового насаждения пихты и сосны положительно влияют на рост и развитие буковых элементов и древостоев в целом

Список литературы

1. Дебринюк Ю.М. та ін. Лісовирощування в західному регіоні України – Львів: Світ, 1994. – 408 с.
2. Калінін М.І., Дебринюк Ю.М. Лісові культури. Методики досліджень лісових культур для дипломного проектування (спеціальність 31.12 "Лісове та садово-паркове господарство"). – Львів, 1992. – 38 с.
3. Lech P., Sierota Z., Hrynyk H. Poziom zagrożenia lasów grzybami patogenicznymi w: Wawrzoniak J., Małachowska J. (red.): Stan zdrowotny lasów Polski w 2002. PIOS, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 2003. – 58 s.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

О ЖИЗНИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И. С. МЕЛЕХОВА

1. Мелехов И. С.: [Библиография трудов] // Козмин Н. Д. Перечень печ. работ Ин-та / Арханг. лесотехн. ин-т.- Архангельск, 1941.- С. 14-16.
2. 50-летие профессора Ивана Степановича Мелехова // Лесн. хоз-во. - 1956. - № 2. - С. 82—83.
3. А н и с и м о в А. Иван Степанович Мелехов // Вестн. с.-х. науки. - 1965. - № 12. - С. 137.
4. Исследователь, ученый, педагог // Лесн. хоз-во.- 1965.- № 9.- С. 24-25.
5. Чертовской В. Г., Войчалъ П. И. Юбилей И. С. Мелехова // Лесн. журн.— 1965.- № 5.- С. 175.- (Изв. высш. учеб. заведений).
6. K e r e s z t e s i В. [I. Sz. Melekov a 60 szuletésnapja] // As erdő.- 1965.- Vol. 14, № 11.- P. 527.
7. К л ю е в С. В. Библиография основных трудов И, С. Мелехова // Вопросы таежного лесоводства на Европейском Севере. - М., 1967. - С. 311-318.
8. Akademiemitglied Prof. Dr. Ivan Stepanovic Melechov 65 Jahre // Arch. Forstwes. - 1971. - Bd 20, N 2. - S. 205-211.
9. В и н о г р а д о в В. Н., Б о й к о Н. П., К а л а ш н и к о в А. Ф. К 70-летию академика ВАСХНИЛ Ивана Степановича Мелехова // Вестн. с.-х. науки. - 1975. - №9. - С. 96-97.
10. И. С. Мелехову — 70 лет // Лесн. хоз-во. - 1975. - № 9. - С. 17.
11. T h o m a s i u s Н., P f a l z W. Akademiemitglied Prof. Dr. Dr. h. c. Ivan Stepanovic Melechov zum 70: Geburtstag // Soz. Forstwirtschaft. - 1975. - N 11. - S. 351.
12. Юбилей академика ВАСХНИЛ Ивана Степановича Мелехова // Лесн. журн. - 1975. - №4. - С. 171-173.- (Изв. высш. учеб. заведений).
13. Иван Степанович Мелехов: (К 70-летию со дня рождения) // Лесоведение. - 1976. - № 1. - С. 92 - 93.
14. К а й р ю к ш т и с Л. А. Значение трудов И. С. Мелехова в развитии лесоводства // Современные исследования продуктивности и рубок леса. - Каунас, 1976. - С. 7 -15.
15. Список печатных научных работ И.С.Мелехова // Там же.- С. 28 - 40.
16. Чертовской В. Г., Синнико в А. С. Иван Степанович Мелехов // Вопросы лесовосстановления на Европейском Севере.— Архангельск, 1976. - С. 3 -15.
17. K e r e s z t s i В. I. Sz. Melekov az mta tisztéletbeli tagja // Az erdő. - 1979. - Vol. 28, N 9. - P. 410.
18. Иван Степанович Мелехов / Ф. К. Невядомская.— М., 1981—32 с.
19. Юбилей академика ВАСХНИЛ И. С. Мелехова (к 75-летию со дня рождения) // Лесн. журн. - 1980. - №4. - С. 134- 136. (Изв. высш. учеб. заведений).

20. Иван Степанович Мелехов (к 80-летию со дня рождения) // Лесн. журн. - 1985. - № 4. - С. 132 - 134. (Изв. высш. учеб. заведений).
21. Ивану Степановичу Мелехову — 85 лет // Лесн. журн. - 1990. - № 4. - С. 136. (Изв. высш. учеб. заведений).
22. Неволин О. А. Лесная типология в северном лесоустройстве. - Л.: ЛТА, 1984. - 48 с.
23. Мелехов И. С. Альма матер. Воспоминания о Лесотехнической академии. Ч. I. Студенческие годы. - СПб.: ЛТА, 1992. - 98 с.
24. Мелехов И. С. Альма матер. Воспоминания о Лесотехнической академии. Ч. II. Возвращение в академию и уход из нее. - СПб.: ЛТА, 1993. - 108 с.
25. Мелехов И. С. О родном Севере (из воспоминаний). - Архангельск, 1993. - 113 с.
26. Факультет лесного хозяйства / Госкомитет РФ по высшему образованию. Архангел, лесотехн. ин-т. - Архангельск, 1994. - 37 с.
27. Академик Мелехов / Д.М. Гиряев. Лесная лира: Поэмы. Стихотворения. - М: Энциклопедия сел и деревень, 1999. - 336 с.
28. Неволин О. А., Грицынин А. И. История Березниковского лесхоза. - Архангельск: Правда Севера, 2002. - 464 с.
29. Неволин О. А., Третьяков С. В., Ердяков С. В. Торхов С. В. Лесоустройство. - Архангельск: Правда Севера, 2003. - 583 с.
30. Факультет лесного хозяйства АГТУ. - Архангельск, 2004 - 84 с.
31. Ипатов Л. Ф. Лесные знатели. Выпуск I. - Архангельск, 2001. - 160 с.
32. Ипатов Л. Ф. Караси, Караси ... Книга – фотоальбом с комментариями автора. - Архангельск, 2004. - 224 с.
33. Чибисов Г.А. Иван Степанович Мелехов и таежное лесоводство // Лесоводственные исследования на зонально-типологической основе. - Архангельск, 1984. - С.3 - 7.
34. Чибисов Г.А. Иван Степанович Мелехов и лесная наука // Проблемы притундрового лесоводства: Сб. трудов, посвященных памяти И.С.Мелехова и 90-летию со дня рождения. - Архангельск, 1995. - С. 3 - 7.
35. Чибисов Г.А. И.С.Мелехов и таежное лесоводство // Лесоводство Севера на рубеже столетий (Вторые Мелеховские чтения): Материалы международной научно-практической конференции. - Архангельск, 1995. - С. 3 - 7.

Содержание

<i>Неволин О.А.</i> К 100-летию Ивана Степановича Мелехова	3
<i>Бабич Н.А., Евдокимов И.В.</i> История лесной науки в жизни академика И.С.Мелехова	7
ЛЕСОВЕДЕНИЕ И ЛЕСНАЯ ЭКОЛОГИЯ	
<i>Бобкова К.С.</i> Биоразнообразие и структура коренных еловых лесов Европейского Северо-Востока	11
<i>Саковец В.И., Иванчиков А.А.</i> Запасы и потоки углерода в лесах Карелии	14
<i>Третьяков С.В., Сунгуров Р.В.</i> Применение методики выделения элементов биологического разнообразия при отводе лесосек под рубки главного пользования	17
<i>Волков А.Д., Громцев А.Н.</i> Проблема сохранения редких и исчезающих биосоциальных и генетических компонентов лесных экосистем	22
<i>Крышень А.М.</i> К разнообразию растительных сообществ вырубок Карелии	24
<i>Фадеева М.А., Кравченко А.В.</i> Лишайники – индикаторы старовозрастных лесов на территории природного парка «Кожозерский» (Архангельская область)	28
<i>Гласова Н.В.</i> Изменение напочвенного покрова ельников черничных в ходе ландшафтных рубок	32
<i>Цветков В.Ф.</i> Среда лесовозобновления на вырубках	36
<i>Цветков В.Ф.</i> Формирование наваждений как генетико-динамические ряды лесообразования и развития лесных биогеоценозов	41
<i>Мочалов Б.А., Сеньков А.О.</i> К характеристике условий среды на ветвиновых вырубках в средней подзоне тайги и влияние их на рост культур сосны и ели	47
<i>Семенов Б.А.</i> Строение и состояние притундровых ельников	51

<i>Камалова И.И., Внукова Н.И., Ирошников А.И., Шутяев А.М.</i> Генетическая изменчивость и дифференциация популяций ели на севере Архангельской области	54
<i>Наквасина Е.Н., Гвоздихина О.А.</i> Оценка состояния и роста географических культур сосны и ели в Архангельской области	58
<i>Демаков Ю.П., Грудачев Г.В.</i> Закономерности изменения параметров размерной структуры древостоев	64
<i>Тюкавина О.Н., Феклистов П.А.</i> Формирование водопрводящей зоны при адаптации деревьев сосны к водному режиму почв.....	67
<i>Усеня В.В., Каткова Е.Н.</i> Исследования влияния низовых пожаров на трансформацию продуктивности еловых насаждений Беларуси	71
<i>Каткова Е.Н.</i> Исследование величины послепожарного отпада в черноольховых насаждениях Беларуси	74
<i>Евдокимов В.Н., Гласова Н.В.</i> Патологическое состояние пригородных ельников Архангельска	78
<i>Морозова Р.М., Федорец М.Г.</i> Типологическая оценка плодородия лесных почв	82
<i>Федорец Н.Г.</i> Почвы вырубок Карелии	86
<i>Дровнина С.И., Беляев В.В.</i> Использование дистанционного зондирования земли (на примере некоррелированного теплового потока) при изучении лесных биогеоценозов Архангельской области	90

ЛЕСОВОДСТВЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ

<i>Цветков В.Ф.</i> К концепции лесной политики на Европейском Севере России	93
<i>Чибисов Г.А.</i> Лесное хозяйство и рубки леса	97
<i>Громцев А.Н.</i> Использование ландшафтнoй основы для классификации и типологии таежных лесов	101

<i>Брынцев В.А.</i> Развитие типологической методологии	106
<i>Вялых Н.И., Чибисов Г.А., Гуцин В.А.</i> Рубки с применением многооперационных машин в лесах Севера	108
<i>Волков А.Д.</i> К вопросу о разработке региональных нормативов ведения лесного хозяйства в республике Карелия	112
<i>Alhojärvi P., Demidova N.</i> Forest and Local Cultures – Cultural Sustainability of Forestry	117
<i>Алхоярви П., Демидова Н.</i> Лес и культура – культурная устойчивость лесного хозяйства (резюме)	121
<i>Гаврилов В.Н., Мошников С.А.</i> Эффективность облесения осушаемых болот Карелии	122
<i>Матюшкин В.А.</i> Эффективность проведения лесохозяйственных мероприятий в сосняках на осушаемых почвах	126
<i>Соколов А.И.</i> Лесовосстановление на Северо-Западе России: современное состояние	130
<i>Синькевич С.М.</i> О ресурсном потенциале рубок ухода в Карелии	136
<i>Минин Н.С.</i> К методам и способам исследования анатомического строения и плотности древесины древостоев, формирующихся под влиянием лесохозяйственных мероприятий	140

БИОЛОГИЯ И ВЫРАЩИВАНИЕ ЛЕСНЫХ ПОРОД

<i>Демидова Н.А., Кондратьева Н.Д.</i> Дендрарий Северного НИИ лесного хозяйства	145
<i>Харитонов В.А.</i> Сохранность и рост культур ели на злаковых вырубках в условиях республики Карелия	149
<i>Юрков З.М.</i> Влияние предпосевной подготовки семян бархата амурского на рост сеянцев в условиях западной лесостепи Украины	153
<i>Буторин Е.А., Пентелькина Н.В.</i> Опыт использования стимуляторов роста древесных растений в Архангельской области	157

<i>Хамитов Р.С.</i> Предпосевная подготовка семян кедра сибирского	161
<i>Лисовой Н.И.</i> О способах выведения семян древесных растений из состояния покоя	165
<i>Скробач Т.Б.</i> Особенности роста и «плодоношения» сосны черной (<i>Pinus nigra</i> Arn.) в условиях западного региона Украины	169
<i>Гузь Н.Н.</i> Особенности роста и развития сеянцев дуба черешчатого разного географического происхождения	174
<i>Костив В.Я.</i> Особенности роста и производительности лесных культур бука лесного в условиях Запада Украины на примере Добромьльского лесничества Старосамборского ГЛОХ	178
Список литературы о жизни и деятельности И.С.Мелехова	183