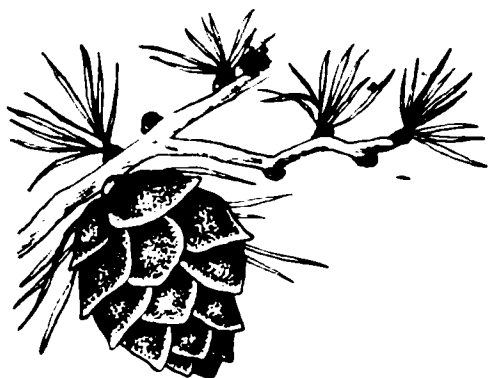


АРХАНГЕЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ
РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА РАН
АРХАНГЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЛЕСА И ЛЕСОХИМИИ
АРХАНГЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ШВЕДСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
УПРАВЛЕНИЕ ЛЕСАМИ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ
КОМИТЕТ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

В. И. КАШИН, А. С. КОЗОБРОДОВ

ЛИСТВЕННИЧНЫЕ ЛЕСА ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА РОССИИ



С 1316203

АРХАНГЕЛЬСК

1994

Рецензенты:

доктор биологических наук **А. А. Корчагин,**
доктор сельскохозяйственных наук **Г. И. Дерюжкин,**
кандидат сельскохозяйственных наук **Д. В. Трубин.**

Кашин В. И., Козобродов А. С.

ЛИСТВЕННИЧНЫЕ ЛЕСА ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА РОССИИ.— Архангельск: Изд-во Архангельского филиала Русского географического общества РАН, 1994.

Монография освещает историю использования лиственницы в прошлом и в современный период, биолого-экологические особенности лиственницы, природу и типологию лиственничных лесов, рубки леса в насаждениях с участием лиственницы и ее естественное возобновление в связи с лесорастительными условиями (типологией леса и типологией вырубок), семеношение, организацию лесосеменного хозяйства и искусственное разведение лиственницы.

На основании изучения природных закономерностей лиственничных лесов и обобщения опыта предприятий лесного хозяйства, даны практические рекомендации по лесорастительным районам Европейского Севера.

Книга рассчитана на специалистов лесного хозяйства, научных работников, преподавателей и студентов лесных вузов и техникумов, специалистов по проблемам окружающей среды и охраны природы.

Табл. 31, ил. 18, библиогр. 171 назв.

Archangelsk Branch of the Russian Geographic Society
of the Russian Academy of Sciences
Archangelsk Forest and Forest Chemistry Institute
Archangelsk State Technological University
Swedish University of Agricultural Sciences
Archangelsk Provincial Forest Management
Archangelsk Provincial Committee on Environment Protection

V. I. Kashin, A. S. Kozobrodov
**LARCH FORESTS
OF THE EUROPEAN NORTH
OF RUSSIA**

ARCHANGELSK
1994

PREFACE

The researchers of taiga forests have always studied economically valuable high-productive species. Sukachev larch (*Larix Sukaczewii* Dyl.) belongs to such species in the North-East of the Russian European part. Considerable reduce of the species recently is caused by the man's economic activity. As a result of that larch is becoming a relict species in our forests. This monography contains multi-years material. It covers a long period since XVIIth century.

Biological and ecological characteristics of larch, its use, description of larch woods are given in this book.

The different methods of cutting, processes of natural larch regeneration, and influence of fires on larch are shown here.

This book also says in details about seed productivity of larch in stands, in group or individual plants, forest thinners and organization of seed forestry.

The history of artificial larch regeneration in the North is given.

The evaluation and practical recommendations for forest regions in the North are given on the strength of law-governed nature of larch woods and experience generalization of timber industry.

Academician I. S. MELEKHOV

ПРЕДИСЛОВИЕ

В прошлом и, особенно, в настоящее время исследователи лесов таежной зоны уделяли и уделяют большое внимание изучению хозяйственно-ценных высокопродуктивных древесных пород. На территории Северо-Востока Европейской части России к таким породам относится лиственница Сукачева (*Larix sukazewi* Dyl I.). Значительное сокращение этой породы связано с хозяйственной деятельностью человека за последние годы. Следствием этого лиственница в наших лесах становится реликтовой породой. Мннография содержит многолетний ценный материал. Она охватывает длительный исторический период, начиная с XVII столетия.

В работе характеризуются биолого-экологические свойства лиственницы, ее использование, дается описание лиственничных лесов и насаждений с участием лиственницы на типологической основе по лесорастительным районам.

Освещаются рубки (приисковые, выборочные, сплошные и др.) с конца XVII столетия до наших дней, процессы естественного возобновления лиственницы под пологом насаждений и на концентрированных вырубках в связи с типами вырубков. Показано влияние пожаров на лиственницу и ее возобновление в горельниках.

Подробно рассматривается семеношение лиственницы в насаждениях, в групповых и одиночных семенниках, тонкомера и организация лесосеменного хозяйства.

Показана история искусственного возобновления лиственницы на Севере.

На основании изучения природных закономерностей лиственничных лесов и обобщения опыта предприятий лесного хозяйства даются оценка и практические рекомендации по лесорастительным районам Севера.

академик *И. С. МЕЛЕХОВ*

Глава I.

НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЛИСТВЕННИЦЫ

Лиственница долговечна, ее древесина имеет высокие механические качества, устойчива против вредных климатических воздействий и пожаров, повреждения насекомыми и грибами, обладает ветро- и почвозащитными, а также водоохранными и эстетическими свойствами. Она дает древесины в единицу времени не только больше, чем другие древесные породы, но и лучшего качества. Прямые полнодревесные, хорошо очищенные от сучьев стволы дают высокий выход длинномерной древесины. Сучковатость лиственницы в два-три раза меньше других хвойных и твердолиственных пород. Сопротивляемость древесины к загниванию вдвое выше, чем у любой хвойной породы. Многие сотни лет она великолепно сохраняется, приобретая со временем большую прочность и оригинальную окраску. Еще и теперь в глухих уголках сибирской тайги можно найти остатки старинных крепостей, срубленных из лиственницы более четырех столетий назад. В Эрмитаже хранятся изделия из лиственницы, изготовленные кочевниками бронзового века и найденные при раскопках известных Пазырских курганов на Алтае, где они пролежали более 25 веков. Среди этих изделий срубы могильных склепов, колодцы-саркофаги, боевые колесницы с колесами, сплетенными из корней лиственницы. За тысячелетия древние изделия лишь потемнели и приобрели твердость камня. При обмелении Дуная на поверхности были обнаружены лиственничные сваи. Это были остатки Троянова моста, по-

строенного примерно 1700 лет назад. Древесину можно было обработать только на токарных станках для изготовления различных игрушек. На сваях из русской лиственницы стоит знаменитая Венеция, при закладке которой в V веке использованы 400 тысяч лиственничных свай. В 1827 г. они были обследованы. Выяснилось, что они как будто окаменели и стали настолько твердыми, что их не брали ни топор, ни пила. Из лиственницы изготовлены многие детали и конструкции соборов Московского Кремля, храма Василия Блаженного, оконные переплеты Зимнего дворца в Санкт-Петербурге. Фундаменты многих дворцов и исторических зданий этого города покоятся на сваях из лиственницы.

В начале XVII века в устье р. Таз за полярным кругом был заложен город Мангазея, сыгравший выдающуюся роль в географическом открытии и первоначальном освоении Сибири. При постройке многих оборонительных, внутрикремлевских и культовых сооружений широко использовалась лиственница для нижних венцов построек.

По сведениям М. К. Сидорова (145), лиственница в прошлом в России и за ее пределами широко использовалась для постройки оборонительных сооружений (крепости, блиндажи, платформы, настольные доски и т. д.), изготовления крыльев ветряных мельниц, оконных рам, кровельной дроби, ульев, шпал и т. д.

На Севере лиственницу использовали при постройке домов, церквей, бань, колодцев, мостов, при прокладке труб и других сооружений. Только при закладке города Архангельска около 400 лет назад одних свай было забито не менее 40—45 тысяч штук. Особенно большой спрос на лиственницу появился с развитием отечественного кораблестроения в конце XVII столетия. Соломбальская верфь, основанная по указу Петра I, за полуторавековую историю построила не менее 500 судов различных классов для северного, а также для Балтийского и Черноморского флотов. Лиственница заготавливалась деревьями с корнями и без корней, в виде книц, кокор, брусьев, бревен, обрубков и использовалась на кораблях для ответственных частей, подбора, отделочных работ, орудийных платформ, подводной подшивки, изготовления бочек для хранения мяса, масла, воды, клюквы, моршки и других целей. При постройке одного 74-пушечного корабля расходовали около 5 тысяч, а

для 32-пушечного фрегата — не менее 3 тысяч деревьев (58).

После 1860 г., когда корабельные леса перешли в состав лесов Министерства государственного имущества, лиственница стала экспортироваться за рубеж (Англия, Голландия, Франция и др.), в основном, как шпальное сырье и продолжала использоваться внутри страны для различных целей. Так, в зиму 1888—1889 гг. было вырублено хозяйственным способом из лесничеств Архангельской губернии 3731 лиственничное бревно для телеграфных столбов, ремонта Кеврольского монастыря и т. д.

Современные исследования показывают, что древесина лиственницы как в естественных, так и в искусственных насаждениях отличается высокими физико-механическими свойствами. Лиственница из естественных насаждений Шелековской дачи Архангельской области имеет объемный вес $0,662 \text{ г/см}^3$, прочность при сжатии вдоль волокон 514 кг/см^2 и сопротивление ударному изгибу $0,28 \text{ кг/см}^2$ (94). По сравнению с сосной, принимаемой обычно за эталон, она по всем показателям превосходит ее: по стойкости загнивания в два раза, по твердости на 60, по прочности на сжатие на 40, статистическому изгибу на 30, скалыванию на 40%. По многим основным показателям лиственница превосходит дуб в лучших районах его произрастания. Недаром на Севере ее часто называют «северным дубом». Более того, древесина лиственницы содержит до 49% целлюлозы, до 10% пентозанов, до 4% эфирных и спиртовых экстрактов, которые определяют ее как сырье для производства целлюлозы, кормовых дрожжей, канифоли. Из одного кубометра лиственничного сырья при его комплексном использовании можно выработать продукции в два раза больше, чем из сосны.

До недавнего времени использованию лиственницы существенно мешали слабо изученные отрицательные особенности ее древесины (высокое до 18%, содержание арабогалактана, растрескиваемость при сушке и обработке, высокий удельный вес, затрудняющий сплав и т. п.). Теперь большая часть вытекающих отсюда затруднений преодолеваются.

Задача расширения переработки и потребления лиственничной древесины не может быть решена отдельно от вопроса официального решения использования этой

породы и включения лиственницы во все возможные стандарты на сырье, полуфабрикаты и готовую продукцию (11).

По лесоматериалам круглым для переработки и поставки на экспорт лиственница включается в следующие стандарты: балансы, стойки рудничные, лесоматериалы для распиловки и строгания (для выработки пиломатериалов авиационных, палубных и шлюпочных, машиностроения, строительства, мебели, судоремонта, судостроения и баржестроения, шпал, строганого и лущеного шпона), лесоматериалы для выработки сульфатной целлюлозы и биосульфитной полуцеллюлозы (целлюлозы и древесной массы), лесоматериалы для использования в круглом виде (для мачт судов и радио, свай, гидротехнических сооружений и элементов мостов, линий связи и автоблокировки и опор электропередач, вспомогательных и временных построек различного назначения). Средний срок службы телеграфных лиственничных столбов — 23 года, т. е. в три раза больше, чем сосновых столбов.

По пиломатериалам и полуфабрикатам древесина лиственницы входит в следующие стандарты: пиломатериалы хвойных пород, пиломатериалы авиационные (бруски и доски), обапал хвойных пород для крепления горных пород, заготовки древесины хвойных пород, используемые для мелких деталей столярно-строительных изделий, штевней, килей и других продольных связей морских катеров и гребно-парусных судов, для деталей обшивки и палуб быстроходных катеров, лицевых деталей мебели, планок паркетных покрытий. Заготовки авиационных хвойных пород. К последним предъявляются особые требования по макроструктуре и физико-механическим свойствам древесины.

Издавна древесина лиственницы применяется для изготовления мебели в народном быту. В довоенный период мебель из древесины, в основном, изготавливали предприятия промкооперации и местной промышленности. Предпринимались попытки более широкого привлечения лиственничной древесины для этих целей. Так, в Архангельском лесотехническом институте была выполнена серия стульев, ЦНИИМОДом проводились опыты по изготовлению строганой фанеры. Однако весь комплекс вопросов по изготовлению мебели в тот период в достаточной мере не был изучен.

Благодаря повышенной естественной стойкости к дедоразрушающим грибам имеется положительный опыт использования массива лиственницы для изготовления оборудования и изделий, работающих в атмосферных условиях (например, садово-парковое и пляжное оборудование).

Большой интерес к древесине лиственницы для изготовления мебели имеется за рубежом (Чехия, Словакия, ФРГ, США и др.). Проблема более широкого применения лиственницы для изготовления мебели остается актуальной не только потому, что древесина ее отличается высокими физико-механическими и декоративными качествами, но и из-за ограничения запасов твердых лиственных пород в стране.

Таким образом, древесина лиственницы используется во многих стандартах, по которым часто требуются очень высокие физико-механические качественные характеристики. Однако это далеко не все возможности ее использования. Стандарт на корковый (корневой) лес для деревянного судостроения допускает изготовление корок из ели, дуба, сосны и т. д. Опыт использования коркового леса в северном кораблестроении в XVIII—XIX вв. (58), а в дальнейшем за рубежом (Англия, США, Канада) показывает ценность лиственничной древесины при использовании ее в данном назначении.

В стандарте на «заготовки деревянные резонансовые для музыкальных инструментов» не включено использование лиственницы. В то же время в литературе прошлого века встречается утверждение, что лиственница находила применение в музыкальных инструментах. Так, М. К. Сидоров указывает, что эта порода использовалась для изготовления дек, клавикорд и других частей музыкальных инструментов (145).

Прессованная древесина лиственницы сибирской впервые была испытана в элементах машин в 1960 г. В производственных условиях прошли испытания опорные катки ленточного транспортера в лесопильном цехе. Срок службы подшипников скольжения из ДП-КИ (контурного прессования полая цилиндрическая заготовка) лиственницы оказался равным 1,5 года. Положительные результаты показали использование ДП-КИ лиственницы для втулок плугов, культиваторов, силосорезок при нагрузках до 2МПа и частоте вращения от 40 до 100 об./мин. Производственные испытания показали хо-

рошую износостойкость и высокие антифрикционные качества подшипников скольжения из прессованной древесины лиственницы. Детали из этого материала в 1,5—2 раза меньше изнашиваются, чем из чугуна, бронзы и бабита. На 20—30% уменьшается расход и сокращается периодичность смазки. В последние годы в Архангельской области лиственница находит применение для изготовления паркета. Для этой цели ежегодно только в Пинежском лесхозе заготовливается от 5 до 30 тысяч кубометров ее древесины. Благодаря своему тяжелому весу, высокой плотности древесины и сравнительно легкой обработке пинежская лиственница применялась для устройства велотрека на Олимпиаде-80 в Москве.

Большое народохозяйственное значение имеют продукты прижизненного использования и химической переработки. За рубежом европейская лиственница подсаживается в Карпатах и Альпах более четырех столетий путем просверливания в нижней (комлевой) части ствола буровых каналов. Полученная из каналов живица «иенеццанский терпентин» — ценится на мировом рынке в 4—5 раз дороже сосновой.

Еще в недалеком прошлом в Архангельской губернии народные умельцы широко использовали живицу для закрепления натуральных красок при изготовлении различных крестьянских поделок. Несмотря на установившееся мнение о нерентабельности подсочки лиственницы, она должна стать объектом добычи живицы. Наиболее эффективными формами подсочки должны стать: а) длительная подсочка с нанесением одной или нескольких подновок при многоярусном нанесении карр; б) краткосрочная подсочка с нанесением одной или нескольких карр при более частых подновках. В. А. Мананков, проводя в 1975 г. исследования в области подсочки даурской лиственницы пришел к выводу, что положительным стимулятором, повышающим выход живицы с единицы среза до 50% и более, является натриевая соль 2,4-Д, 2М-4Х.

Сырье промышленной заготовки живицы лиственницы содержит 10—11, 4% влаги, а также повышенное количество сора. Поэтому переработка ее для получения канифоли по технологическому режиму сосновой живицы дает неудовлетворительные результаты. Кроме того, лиственничная канифоль в чистом виде, содержащая 20—30% неомыляемых веществ, не соответствует тре-

бованиям на канифоль сосновую: Для получения продукции установленного качества из лиственничной живицы наиболее целесообразно перерабатывать ее в смеси с сосновой, причем добавка лиственничного сырья не должна превышать 15%. Экспериментальным путем установлено, что, несмотря на некоторое различие в составах лиственничной и сосновой канифоли, возможна замена сосновой канифоли в резиновых смесях на лиственничную.

Есть у лиственничной живицы положительные специфические качества. Она содержит в 5—8 раз больше В-пиненаценного сырья для органического синтеза. После испарения из лиственничной живицы летучих масел получается твердое сухое вещество, сохраняющее первоначальный цвет живицы и не содержащее кристаллических включений. Указанное вещество в сухом состоянии обладает высокой степенью упругости, прочностью, ровным блеском и прозрачностью, а это в свою очередь определяет широкое использование живицы лиственницы в лакокрасочной промышленности. Благодаря высокой эластичности лак, приготовленный на венецианском терпентине и нанесенный на мягкие изгибающиеся предметы из кожи, не трескается и по качеству превосходит все существующие сейчас лаки. Кроме того, лиственничная живица применяется в медицине для приготовления различных мазей и пластырей, в живописи по фарфору, для приготовления липкой бумаги от мух и т. д.

Скипидар из лиственницы широко применяется в промышленности и в быту в натуральном виде, все больше используется для производства флотореагентов, лаков, олифы, электроизоляционных материалов.

В древесине лиственницы содержится большое количество водорастворимых веществ, составляющих в отдельных случаях 20% общего веса древесины. Основную массу водорастворимых веществ составляет полисахарид-арабогалактан (камедь). Содержится также значительное количество дубильных веществ. Полисахарид — ценный продукт, так как при помощи гидролиза и сбраживания перерабатывается на спирт и обладает клеящими и другими полезными свойствами. Применяется в текстильной промышленности при крашении и отделке тканей, при изготовлении спичечных головок и отчасти

заменяет гумиарабик, добываемый в Северной Африке из различных видов акации.

Из экстрагированной древесины лиственницы можно получать мягкую сульфатную целлюлозу, которая по физико-химическим показателям вполне отвечает требованиям, предъявляемым к вискозной целлюлозе. Сульфатная беленая и небеленая целлюлоза из древесины лиственницы близка по качеству к целлюлозе из еловой древесины. Из лиственницы на целлюлозных заводах можно получать кварцетиты — биологические активные вещества. Это превосходные противокислители. Они, в частности, способны служить в качестве консервантов, долго сохраняющих свежесть пищевых продуктов. На основании проведенных исследований рекомендуется комплексная переработка лиственницы, заключающаяся в предварительном извлечении водноэкстрактивных веществ с последующей переработкой их на этиловый спирт и в использовании экстрагированной щепы для получения различных сортов сульфатных целлюлоз и жестких древесно-волоконистых плит. Другой путь использования водно-экстрактивных веществ — например, как клеящего вещества для получения многоатомных спиртов и т. д.

Определенную ценность представляет кора лиственницы. В одном кубометре древесины на ее долю приходится около 200 килограммов. В коре лиственницы содержится: целлюлозы 20—21%, дубильные вещества (таннины) — до 17%, лигнин — 46—47%, пентозаны — около 7%. Таннины — сложные соединения, являющиеся производными многоатомных фенолов и содержащие сахаристые вещества. Ученые Сибирского технологического института своими опытами добились ускорения процесса экстрагирования таннидов из коры лиственницы путем использования импульсного разряда электрического тока в десятки и сотни раз. Все это обеспечивает снижение стоимости производства таннидов при высоком качестве продукции. Помимо таннидов, в коре лиственницы содержатся ценные органические кислоты, например, лигноцериновая, флавоноиды и тому подобные вещества. Высокая стоимость и дефицит таких веществ, а также отсутствие промышленных методов их синтеза создают реальные перспективы для организации производства. Объемы его должны быть определены по потребности в данных продуктах для медицины, здраво-

охранения, пищевой и кормовой промышленности. Из коры лиственницы можно изготавливать балберки или поплавки для сетей, используют кору для покрытия крыш и т. д.

Хвоя лиственницы может оказаться качественным сырьем для получения хлорофилло-каротиновой пасты — важного кормового продукта. Хвоя, корни, ветви лиственницы — ценное сырье для выработки эфирных масел. В ветвях лиственницы содержится эфирных масел 0,2—0,32%, а в хвое 0,40—0,35% от веса абсолютно сухого вещества. Эфирное масло имеет светло-желтый цвет. Его удельный вес 0,885. Хотя выход эфирных масел из порубочных остатков лиственницы сравнительно небольшой, но он может компенсироваться меньшими расходами на заготовку сырья и комплексным характером его переработки.

Давно возник интерес к лиственничной губке как к лекарственному сырью. В большом количестве лиственничная губка в прошлом экспортировалась в зарубежные страны: Англию, Германию, Голландию. Заготавливали ее, в основном, в Пинежском и Мезенском уездах Архангельской губернии, Усть-Сысольском уезде Вологодской и Чердынском уезде Пермской губернии. С 1782 по 1790 г. ее было отправлено через Архангельский порт 2182 пудов, а до начала текущего столетия около 63,5 тыс. пудов. В настоящее время из лиственничной губки в фармацевтической промышленности готовят препарат, который употребляют в качестве слабительного и кровоостанавливающего средства. Пригоден этот препарат для туберкулезных больных, страдающих изнурительным потовыделением. В небольших дозах агарицын, как называют это лекарство, при приеме внутрь вызывает снотворное и успокаивающее действие. Не истощились запасы лиственничной губки в наших лесах, особенно в северо-восточных районах Европейского Севера. В последнее время лабораторией природных соединений Иркутского института органической химии СО АН СССР из древесины лиственницы выделены и всесторонне изучены вещества, относящиеся к группе витамина Р. Это дигидрокверцетин и его производное — кверцетин. Они находят применение в медицине, в частности, для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний.

Лиственница высоко ценится в ландшафтных парках и аллеях, в городских зеленых хозяйствах благодаря

быстрому росту, красивому внешнему виду, изменчивости окраски хвои в разное время года.

Почти в каждой области вне ареала произрастания имеются прославленные парки и сады с лиственницей. В Архангельской области наиболее старая аллея из лиственницы создана в 1859 г. на хуторе Горка Большого Соловецкого острова. Еще значительно раньше лиственница стала применяться в озеленении северных городов. В настоящее время небольшие группы деревьев 70—100 лет сохранились в городе Архангельске, имеют хороший рост и состояние. С созданием зеленых зон вокруг городов и рабочих поселков в состав сосновых и еловых насаждений для повышения их эстетической ценности необходимо вводить лиственницу. Используя современную шкалу оценки эстетической ценности леса, в сосняках брусничных при примеси лиственницы до 30% баллов эстетической ценности на одну единицу выше. Особенно высоким баллом эстетической ценности могут быть оценены лиственнично-еловые насаждения. В пригородных лесах в чистых сосновых насаждениях сосна часто страдает от дыма и утапывания почвы. Лиственница в этом отношении является более устойчивой породой. На мороз, повышение задымленности и загазованности она реагирует выделением смолы, которая обволакивает почки, листья, стебли, корни, шишки и служит надежной защитой для лиственницы.

Современный этап освоения лиственничных лесов и насаждений с ее участием характеризуется дальнейшим возрастанием объема заготовки древесины, расширением сферы ее использования в народном хозяйстве страны и за рубежом, более широким применением этой породы при восстановлении высокопроизводительных смешанных лесов не только в таежной зоне, но и далеко за ее пределами. Наряду с увеличением рубки лиственничных лесов следует определить конкретные пути использования «северного дуба» в народном хозяйстве. В первую очередь такое сырье надо направлять на производство железнодорожных шпал, переводных брусьев, деталей мостов, гидротехнических и шахтных сооружений, на столбы для линий электропередач и связи. Во-вторых, необходима правильная подготовка к сплаву лиственничных бревен, которые без предварительной просушки имеют удельный вес около единицы. Существующие правила биологической сушки деревьев на корню или после

повала являются довольно радикальными. При молевом сплаве подсушенная древесина должна находиться в воде не более 60 суток. В этом случае потери от утопа будут самыми минимальными. При плотовом сплаве весьма надежным способом является применение подплава из сосновых или еловых бревен, а также искусственного подплава из воздушных баллонов. В-третьих, неотложной мерой является решение задачи специализации и приспособления некоторых действующих лесопильно-деревообрабатывающих и шпалозаводов для переработки лиственничной древесины. Необходимо усилить работы по изысканию наиболее совершенных способов обработки лиственничной древесины, разработки инструментов для ее резания, средств против засмаливания пил и других режущих инструментов при распиловке и обработке этой древесины.

Таким образом, достижения современной науки убедительно говорят о необходимости расширения заготовки, переработки и потребления лиственницы.

Глава II

БИОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛИСТВЕННИЦЫ

На территории Северо-Востока Европейской части России произрастает лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb). Выделение из нее Н. В. Дылисом в 1974 г. самостоятельного вида — лиственницы Сукачева (33) до сих пор подвергается сомнению, т. к. она не отличается от лиственницы сибирской ни морфологически, ни генетически, ни географически, ни карпологически, т. е. обе эти популяции относятся к одному виду (9). Некоторые исследователи (Пугач, 1962, 1964 (135, 136); Потехин, Старова, 1991 (134) по морфологическим признакам генеративных органов на Среднем и Южном Урале выделяют до четырех популяций данного вида. Это дерево первой величины, достигающее в благоприятных условиях 45 м высоты и 1,2 м диаметра на высоте груди, его максимальный возраст до 500 лет. Из всех хвойных пород на Европейском Севере она является самой быстрорастущей. Крона у молодых деревьев узкая, пирамидальная, с возрастом становится яйцевидно-конической, а у очень старых деревьев раскидистая, с горизонтально отстоящими ветвями, приподнятыми кверху. У высоких деревьев в насаждении верхняя часть кроны часто флагообразная или многовершинная.

В сомкнутых древостоях стволы лиственницы ровные, высоко очищенные от сучьев, конусовидно-цилиндрические, внизу часто принимающие бутылкообразную форму. Даже в молодняках при густом стоянии крона занимает не более 1/4 высоты. Ствол покрыт буро-серой



1



3



2



Рис. 1. Генеративные органы сибирской лиственницы: 1 - ростовой или удлиненный побег; 2 - ветвь с укороченным побегом и хвоей с макро и микростробиллами; 3 - женские микростробиллы; 4 - ветвь с укороченными побегами и хвоей с мужскими микростробиллами; 5 - мужские микростробиллы; 6 - сформировавшаяся шишка; 7 - зрелая шишка; 8 - семя.

Fig. 1. Generative organs of Siberian larch: 1 - long shoot; 2 - branchlet with short shoots covered with needles as well as with macro and microstrobiles; 3 - female macrostrobiles; 4 - branchlet with short shoots covered with needles and with male microstrobiles; 5 - male microstrobiles; 6 - closed cone; 7 - mature, opened cone; 8 - seed.

толстой корой с глубокими трещинами; в нижней части толщина коры достигает 20 см. Для Среднего Урала по строению коры выделено две формы лиственницы: мелко- и глубокобороздчатая (136). На молодых побегах кора гладкая, светло-желтая, почти соломенного цвета, иногда слабоопушенная.

Дерево имеет мощную хорошо разветвленную корневую систему со стержневым корнем и большим количеством развитых боковых корней. Однако на почвах тяжелого механического состава и избыточно увлажненных, а также на почвах с близким залеганием горизонта вечной мерзлоты формируется мелкая поверхностная корневая система, вследствие чего лиственница страдает от ветровала. Наблюдается поверхностная корневая система на мелких почвах с двучленным профилем при близком выходе на дневную поверхность карбонатных пород, а также на бедных песчаных почвах. Имея более развитую корневую систему по сравнению с другими породами, лиственница может лучше использовать питательные вещества из почвы.

Побеги на одной и той же ветке могут быть удлиненные и укороченные. Удлиненные побеги покрыты хвоинками, расположенными очередно и сидящими одиночно и на выступах. На второй год жизни побега из пазух выступов вырастают очень укороченные веточки, так называемые укороченные побеги, плотно усаженные бурыми чешуйками. Хвоя на укороченных побегах сидит пучками, в каждом пучке по 20—40 (60) хвоинок. Продолжительность жизни укороченных побегов 10—12 лет, после чего они отмирают или из них вырастают удлиненные побеги.

Хвоя лиственницы светло-зеленая, узколинейная, у основания суженная, с притупленной верхушкой. Длина одиночных хвоинок обычно 1,5—4,5 см, но иногда достигает 10 см, хвоинки, расположенные в пучках, имеют длину 1,5—5 см. Длина хвоинок увеличивается от верхушки к основанию побега; последний окружен венцом наиболее длинных хвоинок. Устьица расположены рядами на обеих сторонах, причем на верхней стороне 3—4 и на нижней 4—6 рядов с каждой стороны жилки. Почки у лиственницы мелкие, яйцевидные или полушаровидные, с многочисленными черепитчатыми чешуями. Имеются спящие почки, которые дают поросль водяных побегов на освещенных частях стволов. Способностью

образовывать такие побеги после обрубки ветвей обла- дают даже старые деревья (рис. 2).

Лиственница — растение однодомное. Мужские и женские цветки появляются одновременно, нередко на одной ветке. Мужские цветки (колоски), овальные или шаровидные, 5—6 мм в поперечнике, желто-зеленые, расположены на концах укороченных побегов. Женские цветки (шишечки) большей частью красноватые или розовые, реже зеленоватые или белые, крупнее мужских цветков, стоят вертикально на вершине укороченных по- бегов; у основания окружены хвоей, переходящей в кро- ющие чешуи. Кроющие чешуйки в момент цветения пре- вышают семенные.

Для Южной Карелии А. С. Ландратова (83) весь цикл сезонного развития годичных побегов разделяет на два периода: внутривершинный (июнь—апрель) и вне- почечный (май—октябрь). Во внутривершинный период происходят закладка и развитие органов опыления и оплодотворения, во внепочечный — рост, дальнейшее развитие органов опыления, оплодотворение и семяно- шение. Начало закладки генеративных почек относится к самым теплым месяцам: конец июля (мужские поч- ки) — начало июля (женские почки). Женские почки закладываются на 10—15 дней позже, чем мужские.

Фенологические наблюдения в северной части сред- ней подзоны тайги (Плесецкий район Архангельской об- ласти) с 1929 по 1940 гг. показывают, что распускание хвои и «зеленение» лиственницы начинаются одновре- менно с распусканьем листьев березы. От начала на- ступления положительных среднесуточных температур до начала распускания хвои проходит в среднем 25 (13—41) дней, до цветения — 34 (16—44) дня и до на- чала роста побегов — 38 (26—50) дней. Общая сумма среднесуточных температур до начала распускания хвои равна 160° (128—216), максимальных — 285° (219—349); сумма среднесуточных температур, необходимая для цветения, составляет 210° (131—245) максимальных — 368° (248—468).

Для начала роста побегов требуется 229° (217—259) среднесуточных температур и максимальных — 453° (358—555). Табл. 1.

Наши наблюдения за фенологическими фазами лист- венницы в том же районе относятся к периоду 1956— 1965 гг. С установлением положительных среднесуточ-

ных температур до начала распускания хвои проходит в среднем 23 (17—25) дня. Общая сумма среднесуточных температур равна 101° (59—210). Цветение наступает через 28 (22—31) дней при сумме среднесуточных температур 151° (91—221).

Продолжительность цветения за 30-летний период составляет 13—14 (7—21) дней. В период цветения средняя из среднесуточных температур воздуха равнялась 8,7—11,3° С с колебаниями от 3,1 до 16,8°. Средняя из максимальных температур была 14,3—14,6° и средняя из минимальных — 2—4,5° (табл. 1).

На территории ботанического сада Петрозаводского университета в период циклонической деятельности, особенно в первой половине мая, при похолодании и выпадении атмосферных осадков в виде дождя и снега наблюдается нарушение или полное прекращение прохождения фенологических фаз — опыления, оплодотворения и образования семян (83).

В условиях Кольского полуострова часто наблюдаются значительные повреждения в мужской генеративной сфере, проявляющиеся в процессе формирования микроспор. Следствием этих повреждений, как правило, является стерильность пыльцы, что приводит к низкому проценту нормального развития семян у лиственницы (63).

Таким образом, время наступления фенофаз и их продолжительность у лиственницы связаны с особенностями климатических и погодных условий. Однако хорошие и удовлетворительные урожаи семян лиственницы наблюдаются как при низких, так и при высоких температурах во время цветения. По-видимому, заметное отрицательное влияние на урожай семян лиственницы, в основном, оказывает максимальное количество осадков во время цветения.

Опыляется лиственница с помощью ветра. Пыльца без воздушных мешочков летит на расстояние 6—15 м, лишь отдельные пылинки — на 100 м. В смешанных насаждениях разносу пыльцы препятствуют кроны соседних деревьев. Лиственница для оплодотворения требует перекрестного (ксеногамного) опыления. Отрицательное влияние на цветение и опыление лиственницы оказывают дожди, низкая относительная влажность и низкие температуры воздуха. После начала опыления оплодотворение происходит через месяц. Рост лиственничных ши-

шек в условиях ст. Обозерской продолжается 30 дней при средней температуре воздуха 15°C (13,6—17,5°C). При развитии шишек кроющие чешуи почти не увеличиваются в размере, а семенные разрастаются и в зрелой шишке превышают кроющие.

Зрелые шишки светло-коричневые, округлые или округлояйцевидные, семенные чешуи деревянистые. Снаружи семенные чешуи покрыты пушком. По форме приближаются к округлой или почковидной и имеют глубокий ложковидный характер, тостые, жесткие, неплотно прилегающие. Они трудно раскрываются. Кроющие чешуи у взрослых шишек незаметны. Длина зрелой шишки 2,9—3,5 см. По исследованиям С. В. Алексева и А. А. Молчанова (2), в насаждениях с господством лиственницы средняя длина шишек равна 3,5 см, а у одиночно стоящих деревьев — 2,3—3 см.

Семена лиственницы косояйцевидные, длиной 3,5—7 мм. Крылышки ланцетовидные или полуяйцевидные, с одной стороны прямые и с другой полого-закругленные, имеют плотное сочленение с семенами и с трудом отделяются от них. Крылышки имеют длину 12—17 мм. Вес семян значительно колеблется. Для условий Онежского и Плесецкого районов Архангельской области вес 1000 штук семян изменяется от 4 до 12 г. Значительное варьирование веса семян лиственницы для других районов страны отмечают В. Н. Никончук (117), Э. Э. Лас (85) и др. По весу пустые семена лиственницы трудно отличить от полнозернистых из-за их толстой кожуры. Созревание семян лиственницы в Онежском и Плесецком районах Архангельской области наступает в ноябре (79), массовое выпадение семян из шишек происходит в марте—апреле. Семена из шишек иногда выпадают в течение 2—3 лет.

Всходы лиственницы имеют 6—10 семядолей. В первый год вырастает стебель с одиночной хвоей, в пазухах которой закладываются почки. К осени семядоли желтеют, буреют и опадают, как и хвоя первого года. Помимо размножения семенным путем в природе, хотя и в редких случаях, имеются примеры вегетативного размножения. Пневая поросль дерева в возрасте до 100 лет, возникшая за счет спящих почек, отмечена около деревни Звон Холмогорского района Архангельской области. Высота пня 1,3 м, диаметр на высоте сруб 28 см и у шейки корня 48 см. Молодые побеги по-

Метеорологические условия в период цветения лиственницы
 Meteorological conditions during the larchflowering

Урожай семян лиственницы: 1 — хороший, 2 — удовлетворительный, 3 — плохой
 Larch seed crop: 1 — good, 2 — fair, 3 — bad

Годы Years	Продолжительность цветения Duration of male flowering, days	Температура воздуха, °C Air temperature, °C					Относительная влажность воздуха в 13 ч., % Relative air humidity at 1 p. m., percent	Скорость ветра, м/с Wind speed, m/sec.	Число дней с выпадением осадков Number of days with precip.	Кол-во осадков, мм Precip. sum, mm	Урожай семян лиственницы Larch seed crop
		Средняя Mean	Средняя максимальная Mean maximum	Абсолютный максимум Absolute maximum	Средняя минимальная Mean minimum	Абсолютный минимум Absolute minimum					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1929*	11	12,0	—	—	—	—	77,3	2,0	—	22,0	1
1930	18	9,3	13,5	22,7	4,1	-4,4	83,9	2,8	—	52,2	3
1933	20	13,1	18,0	25,0	2,6	-5,0	72,2	3,7	—	5,4	1
1934	10	9,3	13,8	20,7	3,9	-3,6	78,7	3,7	—	50,5	3
1935	9	7,8	12,2	17,7	2,8	-0,4	85,1	3,9	—	40,4	3
1936	18	8,6	14,4	22,3	0,4	-6,5	61,7	3,5	—	1,3	1
1937	17	9,5	8,0	21,4	3,2	-5,5	68,9	3,2	—	32,2	1
1938	9	16,8	21,6	25,2	8,1	0	51,0	3,6	—	1,5	1
1939	8	16,3	20,6	29,4	7,3	-1,5	58,1	4,0	—	7,5	3
1940*	7	10,7	14,6	16,6	3,7	-0,7	61,7	4,0	—	1,7	1
В среднем	13	11,3	15,2	29,4	-4,5	-5,5	70,0	3,4	—	21,5	

Продолжение таблицы 1
The table to be continued 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1956	12	9,4	13,5	16,2	9,8	-3,9	40,0	2,9	7	28,0	3
1957	10	13,2	20,2	29,8	4,9	-2,5	55,0	3,7	5	13,5	1
1958	14	3,2	7,3	15,4	-0,9	-4,8	60,0	3,5	11	20,3	3
1959	14	11,5	18,2	26,9	3,3	-3,8	43,0	3,4	9	0,7	2
1960	12	3,8	9,1	15,1	0,4	-4,3	50,0	2,8	5	4,8	3
1961	18	12,8	18,8	27,3	4,0	-1,0	44,0	3,0	5	20,4	2
1962	12	6,4	12,1	21,9	1,7	-4,1	52,0	3,8	5	23,1	3
1963	12	13,0	19,5	24,4	5,1	0,1	48,0	2,4	7	40,4	3
1964	18	10,0	16,8	22,4	2,4	-2,8	47,0	2,0	8	54,7	3
1965	21	3,1	7	16,8	-1,9	-6,1	55,0	3,2	18	39,2	3
В среднем	14,3	8,7	14,3	29,8	2,0	-3,4	50,0	3,1	8	24,5	

* По данным А. А. Молчанова и И. Ф. Преображенского (1957).

* according to data by A. A. Molchanov and I. F. Preobrazhenskii (1957)

шли за счет спящих почек непосредственно от ствола пня и от нижних ветвей. Всего было 7 побегов, некоторые из них оказались плодоносящими (43,120). В северо-восточной части области, особенно на границе с тундрой, вегетативное возобновление лиственницы наблюдается чаще. Так, в Мезенском районе на берегу Белого моря, между селами Мегра и Ручьи, в лиственничниках лишайникового типа, помимо пневой поросли, новые побеги возникают от корней, близко расположенных к поверхности почвы, и от укоренившихся ветвей. Прирост в высоту у них был 1—9 см в год. Некоторые побеги с 15—20 лет плодоносят. В Лешуконском районе на вырубке мшисто-кустарничкового сосняка отме-



Рис. 2. "Ивановы побеги" на стволе лиственницы после срубки сучьев. Плесецкий район Архангельской области.
Fig. 2. "Water sprouts" on larch trunk that developed after pruning. Plesetsk District, Arkhangelsk Province

чены случаи, когда новые стволы образовались от ветвей лиственниц упавших, но не потерявших связи с землей. Питание ветвей происходило с помощью корневой системы материнского дерева (45).

Вегетативное возобновление лиственницы на северной границе распространения свидетельствует о наличии для данных условий наиболее древних ее генотипов.

Лиственница является наиболее требовательной к свету древесной породой. Об этом свидетельствует редкая, высокоподнятая крона, хорошее очищение ствола от сучьев, быстрое изреживание древостоев, анатомо-физиологические особенности ассимилирующих органов.

В хвое листьев содержится хлорофилла 1,15 г/кг сырого веса, а у ели — 1,92 г/кг. При резком недостатке света содержание хлорофилла в хвое лиственницы практически сводится к нулю, а у ели немногим уступает содержанию этого пигмента чем у лиственницы на свету (91). В более южных широтах европейской части России лиственница оказывается несколько более теневыносливой породой (155). Можно предполагать, что у лиственницы, как и у других древесных пород, отношение к свету существенно изменяется с возрастом. Ряд исследователей отмечает, что в молодом возрасте она менее требовательна к свету, т. е. может переносить более сильное затенение. Дылис (33) приводит ряд примеров, когда лиственница сибирская в молодости переносит значительное затенение. При обследовании культур лиственницы в Архангельской области отмечено, что в первые годы жизни сеянцы под отеняющим пологом травянистых растений (иван-чай и др.) и лиственных пород (береза, ольха, рябина, ива и др.) имели хорошую приживаемость и росли значительно лучше, чем на открытом месте. Однако с возрастом требовательность лиственницы к свету увеличивается. Находясь длительное время под сомкнутым пологом других древесных пород, она испытывает недостаток в свете и имеет сильно угнетенный вид.

На громадном ареале, занимаемом лиственницей, наблюдаются значительные колебания в температуре, количестве осадков, толщине снежного покрова, влажности воздуха, силе ветра. Лиственница — порода континентального климата и мало требовательна к теплу. Она может мириться как с крайними зимними холодами и коротким периодом вегетации в лесотундре и на верх-

нем пределе лесов в горах, так и с жарким сухим климатом. Особый интерес представляет ее отношение к климатическим условиям на северном пределе распространения. В наступлении леса на тундру вслед за кустарниками одной из первых пород идет лиственница. Лучше всего она развивается в группах, где создаются наиболее благоприятные условия. В этих местах лиственница отличается медленным ростом, часто принимая кустарниковую форму. Даже по берегу Белого моря около д. Ручьи Мезенского района лиственница в возрасте 70—80 лет не превышает по высоте 5—7 м.

На севере европейской части России лиственница в большинстве случаев поселяется на почвах различного механического состава, обогащенных солями кальция. На приуроченность лиственницы к карбонатным и гипсоносным породам указывали ряд исследователей (44, 47, 157). Это подтверждает и прохождение северной границы распространения лиственницы в Архангельской области, которая тесно связана с близким залеганием к дневной поверхности известковых и гипсоносных пород. Она в основном идет несколько севернее распространения карбонатных пород, а на отдельных участках наблюдается совпадение их границ или карбонатные породы выходят севернее на 30—50 км (44, рис. 3). Лучше всего выход карбонатных пород к дневной поверхности прослеживается в местах произрастания лиственницы по берегам крупных северных рек и их притоков. Интересно указание Б. Д. Зайцева (37) о том, что лиственница поселяется на карбонатных почвах не в силу богатства их питательными веществами, а потому что они более дренированы. В пределах ареала лиственница встречается также на песчаных почвах, на морских песчаных дюнах Белого моря на песчаных отложениях древнеаллювиальных рек, на мощной толще моренных песков. В средней тайге Зауралья лиственница встречается на темноцветных, богатых гумусом почвах, часто оглеенных, или на слабоподзолистых, нередко щебенчатых, образующихся на карбонатных породах. Наблюдаемая изменчивость требовательности лиственницы к плодородию и составу почв, по-видимому, объясняется тем, что в разных частях ареала она сталкивается с разными конкурентами, которые в зависимости от климатических условий, рельефа, влажности и других факторов оттесняют лиственницу на песчаные или на сухие,

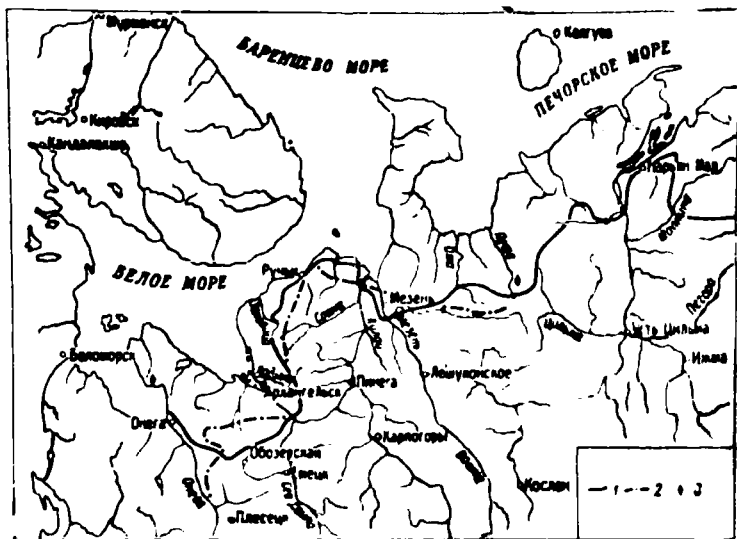


Рис. 3. Северная граница лиственницы в Архангельской области:
 1 - северная граница ареала лиственницы, по Н. В. Дылису (1938), уточненная по материалам исследований В. И. Кашина и А. С. Козобродова (1949-1964 гг.) и Ю. П. Юдина (1954, 1955) по данным лесоустройства (1955-1959); 2 - северная граница распространения карбонатных пород в Архангельской области по Е. П. Брунс и С. Г. Вишняковой (1933) и по данным Северного геологического управления; 3 - островные насаждения лиственницы в пределах рассматриваемого района.

Fig. 3. Northern frontiers of larch distribution range in the Archangelsk Province.

1 - northern border line of larch distribution range acc. to N. V. Dylis (1938), revised thanks to data gathered by V. I. Kashin and A. S. Kozobrodov (1949-1964), Yu. P. Yudin (1954, 1955) and the Forest Survey Service (1955-1959); 2 - northern border of the limestone pattern rock occurrence in the Arkhangel'sk Province acc. to E. P. Bruns and S. G. Vishnyakova (1933) and the Northern Geological Authority; 3 - larch populations outside its northern frontier of the distribution range.

на карбонатные или гипсоносные почвы. По существующим шкалам отношения древесных пород к влаге лиственницу относят к мезофитам. Во всяком случае в таежной зоне она, в основном, избегает почв с избыточным увлажнением.

В большинстве работ, посвященных исследованиям влияния лиственницы на почву или оценивающих ее

почвообразующие особенности, она рассматривается как порода, оказывающая положительное влияние на почву. В Пинежско-Кулойском лесорастительном районе, по данным Л. Д. Киблер (1968), химические свойства лесных подстилок подзолистых песчаных карбонатных почв характеризуются следующими показателями под лиственничниками: содержанием азота 0,66—0,76%. Рн солевой суспензии — 3,60—4,60, гидролитической кислотностью — 37,2—65,5 мг/экв на 100 г, суммой поглощенных оснований 12,6—28,3 мг/экв на 100 г, степенью насыщенности основаниями — 15,9—35,8%; под сосняками соответственно: 0,47%, 3,85—3,90, 49,0—59,5 мг/экв на 100 г, 8,40—16,18 мг/экв на 100 г, 12,4—24,8%.

В. Н. Мерзлый и Л. В. Пучнина, изучившие древесный опад в лиственничниках мелкотравных-черничных в Пинежском заповеднике, отмечают, что его за год накапливается 1,5—2 ц/га, в том числе лиственничного — до 50% (105).

В Шелековско-Мехреньгском районе средней подзоны тайги химические свойства лесных подстилок на подзолистых супесчаных и легкосуглинистых почвах, сформировавшихся на двучленных наносах, подстилаемых карбонатными породами, имеют несколько иные показатели под лиственничниками черничными: Рн солевой вытяжки — 5,3, гидролитической кислотностью — 9,2 мг/экв на 100 г, суммой поглощенных оснований — 41,7 мг/экв на 100 г, степенью насыщенности основаниями — 82,1%; под сосняками зеленомошной группы типов леса соответственно: 5,1—5,4, 8,0—8,4 мг/экв на 100 г, 29,7—33,9 мг/экв на 100 г, 79,0—81,0%. Наиболее высоким плодородием обладают перегнойные-карбонатные легкосуглинистые почвы, при близком залегании известковой плиты (20—50 см), где произрастают лиственничники разнотравные I класса бонитета.

При выращивании лиственницы большое значение имеет знание особенностей ее роста в течение вегетационного периода и на протяжении всей жизни. В Архангельской области лиственница, по сравнению с сосной и елью, имеет более позднее начало роста, примерно на 25—30 дней. Продолжительность роста ее побегов в молодняках в разные годы заметно варьируется. Так, в Емцовском УОЛ АГТУ продолжительность роста лиственницы за 1964—1970 гг. составляла 50—60, а сосны 65—80 дней (152, 159). Лиственница в молодом возра-

сте, несмотря на короткий период роста, имеет больший годичный прирост в высоту, а следовательно, и больший суточный прирост, чем сосна и ель (от 4 до 8 мм, а сосна и ель — около 3 мм в сутки). Максимальный прирост в высоту у лиственницы наблюдается в начале периода роста и связан с увеличением осадков и температуры воздуха. Рост лиственницы в высоту наиболее быстро протекает в молодом возрасте (до 60—70 лет), затем постепенно снижается, но не прекращается на протяжении всей жизни (42).

Лиственничные насаждения на Европейском Севере имеют довольно высокую производительность. В оптимальных условиях роста в естественных условиях в Плесецком районе Архангельской области лиственничники на перегнойно-карбонатных почвах образуют древостой I класса бонитета. В возрасте 125 лет они имеют запас 580 м³/га. В аналогичных условиях в данном возрасте сосновые и еловые насаждения на один класс бонитета ниже и имеют соответственно запас 380 и 460 м³/га. В этом же районе лиственничники, возникшие на старой пашне, в возрасте 40 лет имеют запас 470 м³/га. Через 20 лет он увеличился на 180, т. е. общий запас древостоя достиг 650 м³/га, а ежегодный прирост — 9 м³/га. (42).

На северо-западном пределе своего распространения (о-в Кондостров в Карелии) лиственничники по производительности образуют насаждения стойкой популяции III класса бонитета с естественным возобновлением. Деревья в возрасте 200—300 лет достигают диаметра 70—80 см и более и высоты 25—27 м. У лиственницы отмечается зависимость между формой кроны (изогнутыми вершинами) и направлением господствующих ветров. На северном побережье, под влиянием резких арктических ветров, она принимает стелющуюся форму и по высоте не превышает 2 м.

Лиственница в составе смешанных насаждений также повышает производительность. Выходя из полога преобладающей породы, она имеет среднюю высоту на 3—5 м выше средней высоты соснового и елового древостоя. Лиственница во многих случаях относится к более высокому классу бонитета, чем сосна и ель, с которыми она произрастает; в отдельных случаях она превышает их на два-три класса.

Общая продуктивность древесной органической массы лиственничных деревьев, по данным А. А. Молчано-

ва (109), достигает 50,34 т/га (абсолютно сухой вес) в возрасте 20 лет. После достижения максимального прироста в возрасте 241—260 лет она равна 515,17 т/га.

Несмотря на более чем 200-летнюю историю изучения лиственницы, с точки зрения биосистематики, ее можно отнести к породам слабоизученным. В последние годы некоторые исследователи выделяют из вида лиственницы ряд экотипов. В подразделении этой породы на экотипы существенную роль играют длина дня, изменяющаяся по территории в зависимости от широты местности, а также требовательность к характеру изменения длины дня в период вегетации. Как указывает Р. И. Дерюжкин (32), с географической широтой местности связаны также количество и качество поступающей солнечной энергии, продолжительность периода вегетации, влажность климата и другие факторы. На основании этого он полагает, что одним из критериев для выделения географических экотипов лиственницы может являться геоклитальная экологическая ступень, которая на равнинах равняется 3—4° широты. Н. А. Коновалов и другие (77) говорят о возможности существования двух эдафических экологических экотипов этой породы на Среднем Урале из-за приуроченности лиственницы к изверженным горным породам.

Экологические условия произрастания лиственницы на обширной территории Европейского Севера весьма разнообразны. Так, в Пинежско-Кулойском лесорастительном районе значительная часть лиственничников приурочена к сильно выраженным формам карстового рельефа на почвах с близким залеганием гипсоносных пород. В отличие от лиственничников, произрастающих на почвах, подстилаемых каменноугольными известняками, они ниже по производительности на I—II класса бонитета, как показывают наши данные. По степени повреждения гнилями, по наличию реликтовых видов растений они приближаются к лиственничникам Южной Сибири и Алтая (141).

Для лесов таежной зоны роль микротрофии весьма значительна, особенно при решении сложных задач по лесовосстановлению. По исследованиям Ю. В. Адо (1), в Шелековском учебно-опытном лесхозе АГТУ методом сравнения и идентификации выявлены следующие микробразователи лиственницы: осиновик желто-бурый, мо-

ховик желто-бурый, масленник поздний, масленник под-
лиственничный. В Карельской АССР, Ленинградской и
Мурманской областях верными спутниками лиственницы
з новых для нее местах являются болетинус болотный
(*Boletinus palustre* Persk.) и несовершенный гриб
(*Cenococcus graniforme*) (168).

Глава III

ЛИСТВЕННИЧНЫЕ ЛЕСА

Условия произрастания лиственницы в лесах Севера европейской части России достаточно разнообразны. До сих пор нет единой типологической характеристики лиственничных лесов.

Восполняя этот пробел, нами выделены следующие группы типов леса по подзонам: лишайниковые, зеленомошные, травяные, долгомошные и сфагновые. В лесотундровой зоне наиболее распространены лиственничники лишайниковые. Сюда относятся: лишайниковый, ерничково-лишайниковый, воронично-лишайниковый. Промежуточное положение между лишайниковыми и зеленомошными лиственничниками занимает лиственничник вороничный, описанный Соколовой Л. А. (150). В таежной зоне наиболее полно представлена зеленомошная группа типов леса. Из этой группы отмечены: черничный, чернично-вороничный, брусничный, зеленомошный и редко кисличный. В западной части региона преобладают черничные, а в восточной — брусничные. Кроме того, представлены различные производные и менее распространенные типы: гераниевый, бруснично-разнотравный, травяно-черничный, травяно-брусничный, хвощево-брусничный, кустарничково-бруснично-травяной, ритидиладельфовый, бруснично-зеленомошный, травянисто-зеленомошный и др. Большую группу составляют лиственничники травяные: разнотравный, папоротниково-травяной, крупнотравной, травяно-скальный, ерничково-травяной, злаково-травяной, долинно-травяной. Для Архангельской области описаны: травяной, травяно-кус-

тиришковиый, чернично-разнотравный, зеленомошно-бруснично-травяной, бруснично-травяной. Значительно менее распространены лиственничники долгомошное и сфагновое: долгомошный, щучково-долгомошный и ерничково-долгомошный, кустарничково-сфагновый, осоково-сфагновый и др.

Многообразие типов зеленомошной и травяной группы связано с их происхождением, с рубками и пожарами. На слабо оподзоленных перегнойно-известковых почвах после пожаров нередко формируются лиственнично-березовые травяные насаждения, в дальнейшем переходящие в лиственничники травяные. В борах зеленомошной группы с оптимальными условиями увлажнения после пожаров идет изменение напочвенного покрова от травяно-ягодникового до типичного мохового (2, 107).

Недостаточно изучено происхождение производных лиственничников гераниевых и ритидиадельфовых от коренных кисличных. По-видимому, изменение в видовом составе растений нижних ярусов этих лиственничников связано с участием в составе ели.

Ю. П. Юдин (140) указывает для лесов Коми Республики на большое разнообразие послепожарных группировок лиственничников. Их объединяет медленное восстановление после низовых пожаров мохового покрова по сравнению с травяно-кустарничковым ярусом и присутствие в напочвенном покрове видов, слабо представленных в нетронутых насаждениях (иван-чай, золотая розга, костяника, вейник наземный и др.). Из группы зеленомошных послепожарных лиственничников отмечены: кустарничково-голубичный, травяно-зеленомошный. Влияние лесных пожаров на лиственничные насаждения многогранно. В большинстве случаев после низовых пожаров в борах возникают временные типы леса травяной группы, без смены главной породы, со значительным участием на первоначальной стадии в составе древесного покрова лиственных пород (березы, осины). Разрежение древесного полого, уничтожение мохового покрова и юдстилки, а также обогащение почвы зольными минеральными элементами способствуют возобновлению и росту самосева и подроста лиственницы.

Для северо-востока наиболее древними типами, причисленными к карбонатным породам, являются лиственничники крупнотравные. Они обладают характерными чертами и определенным видовым составом растений.

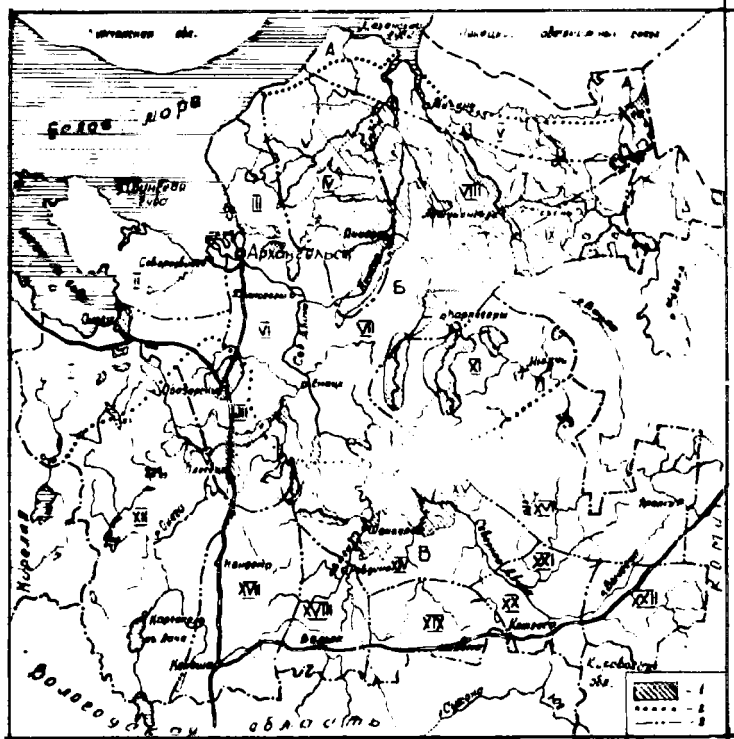


Рис. 4. Схематическая карта распределения насаждений с лиственницей по лесорастительным районам в Архангельской области: 1 - насаждения с лиственницей; 2 - зоны растительности: А лесотундра; Б - северная тайга; В - средняя тайга; 3 - лесорастительные районы: I Онежский, II Онежского полуострова, III Двинско Золотинский, IV Пинежско Кулойский, V Пезский, VI Холмогорско Емецкий, VII - Пухлянский, VIII Мезенский, IX - Кымский, X Шегмасский, XI Сурский, XII Лаче-Верхне Онежский, XIII Шелексо-Мехренский, XIV Шенкурский, XV Тоемский-Рочегодский, XVI Выйско Яренский, XVII - Няндомско Коношский, XVIII Вельский, XIX Устьянский, XX Черевковский, XXI - Котласско-Красноборский, XXII Вычегодский.

Fig. 4. Schematic map of larch distribution in the Arkhangelsk Province. 1 - plantation with larch in species composition; 2 - vegetation zones/borders: A - forest tundra, B - northern taiga, V - middle taiga; 3 - forest subregions: I Onega, II - Onega Peninsula, III - Dvina Zolotitsky, IV Pinega Kyloi, V Pezsk, VI Kholmogory-Emetsk, VII Pukshenga, VIII Mezen', IX Kymsk, X Shegmassky, XI Sursk, XII Lacha Verkhnyaya Onega, XIII Sheleks-Mekhrenga, XIV - Shenkursk, XV - Toem-Rochegda, XVI - Vyisk Yarensk, XVII Nyandoma-Konosha, XVIII Vel'sk, XIX Ust'yansk, XX Cherevkov, XXI Kotlas Krasnoborsk, XXII - Vychegda.

Крупнотравные лиственничники могут замещаться ельниками по мере выщелачивания карбонатов, но этот процесс происходит очень медленно. А. А. Ниценко (119), анализируя лиственничники Линдуловской рощи, пришел к выводу, что лиственничник травяной является не только древним, но в то же время «центральным» типом наиболее продуктивных насаждений.

Описание лиственничников и насаждений с участием лиственницы дано в разрезе выделенных В. Г. Чертовским и В. Н. Ниловым лесорастительных районов в подзонах тайги на территории Архангельской и Вологодской областей (164, 110). При характеристике районов соблюдался ландшафтный подход, учитывались особенности лиственничных лесов и, в частности, их возобновление.

Лиственница, как примесь к сосновым и еловым насаждениям, встречается почти во всех лесорастительных районах. По мере продвижения к востоку увеличивается доля ее участия в составе насаждений. Так, в Архангельской области наибольшие массивы лиственничных насаждений сосредоточены в Мезенском, Кымском, Пинежско-Кулойском лесорастительных районах (рис. 4).

Ниже производится характеристика лиственничников и насаждений с участием лиственницы по лесорастительным районам Архангельской и Вологодской областей и Коми Республики.

ПРИТУНДРОВАЯ ПОДЗОНА

Леса притундровой подзоны включают в себя редкостойную тайгу (по Щенникову) или лесотундру (в понимании значительного числа геоботаников). Характерная особенность этих типов лесов — их редкостойность, островное и полосное расположение. Они располагаются островками на наиболее повышенных дренированных участках водораздельных пространств, а также узкими полосами вдоль рек и ручьев.

Нами дается характеристика наиболее распространенных типов лиственничников и насаждений с участием лиственницы как при основном, так и при полосном их расположении в Архангельской области (Мезенский лесорастительный район) и Коми Республики.

В нижнем и среднем течении р. Колвы (правого притока р. Печоры), отнесенных к Колвинско-Усинскому

лесотундровому округу Печоро-Уральской подпровинции, выделено четыре группы типов леса: лишайниковая, зеленомошная, травяная и кустарничковая. Первые две группы имеют наибольшее распространение и отличаются разнообразием типов леса. В лишайниковую группу лиственничников входят: лишайниковый, пепельниковый, ерничково-пепельниковый, толокняно-лишайниковый, мохово-лишайниковый, политрихово-лишайниковый. Лиственничники лишайниковой группы приурочены к ровным повышенным местоположениям на песчаных подзолах различной мощности. Древостои большей частью из лиственницы с незначительной примесью ели (до 10%) и единично сосны и березы, одноярусные, Va—Vб классов бонитета, полноты 0,4—0,5. Лиственница в возрасте 220—260 лет имеет высоту до 12 м и диаметр 26—30 см. Запас от 50 до 80 м³/га. Наиболее производительными из этой группы являются лиственничники мохово-лишайниковые и политрихово-лишайниковые, находящиеся в лучших условиях увлажнения. Они образуют древостой с полнотой до 0,6 и запасом до 115 м³/га. Лиственница достигает высоты 14 м. Возобновление обеспечивается, в основном, за счет ели и реже березы с единичной примесью сосны и лиственницы. Количество самосева и подроста от 2,5 до 7 тыс. шт./га. Из лишайниковой группы лиственничников для предтундровой части Коми Республики описаны лиственничник пепельниковый в бассейне среднего течения р. Суны и низовьев Печоры и близкий к ерничково-пепельниковому лиственничник ерничково-лишайниковый для подзоны крайней северной тайги в бассейне р. Кычи (170).

Из кустарничковой группы выделен лиственничник голубично-лишайниково-ерничковый, приуроченный к сильно подзолистым, легкосуглинистым оглееным почвам. Древостои послепожарного происхождения, чистые, с единичной примесью ели, Vб класса бонитета, редкостойные с полнотой не выше 0,5, перестойные. Лиственница в возрасте 260 лет в среднем высотой 11 м и диаметром 28 см. Количество деревьев на 1 га до 200. Многие из них суховершинят. Запас древостоев до 70 м³/га. Подрост в основном, еловый с участием березы (до 10%) и единично лиственницы в количестве до 1500 шт./га.

Зеленомошная группа в бассейне р. Колвы представлена 15 типами лиственничников. Наиболее низкими

по производительности, приближающимися по своей характеристике к лиственничникам лишайниковой и кустарничковой групп, являются: лишайниково-зеленомошный, голубично-ерниково-зеленомошный и кустарничково-зеленомошный.

Лиственничники лишайниково-зеленомошные занимают ровные повышенные местоположения на маломощных подзолах и распространены небольшими площадями. В первом ярусе 7Лц2С1Е полной 0,4. Лиственница Va класса бонитета в возрасте 200—220 лет имеет в среднем высоту 12 м и диаметр 30 см. Количество деревьев около 130, а запас 60—65 м³ на 1 га. Второй ярус из сосны с примесью ели и березы, полной 0,2. Сосна высотой 5 м и диаметром 6 см. Запас около 15 м³/га. Подрост из ели с примесью березы и сосны.

Лиственничники кустарничково-зеленомошный и голубично-ерниково-зеленомошный занимают ровные пониженные местоположения. Древостои одноярусные из лиственницы с примесью ели (до 20%) и березы, Va—V классов бонитета, перестройные XI—XIII классов возраста полной 0,4—0,5, дающие запас древесины 80—120 м³/га. Если в лиственничнике кустарничково-зеленомошном деревья в среднем имеют высоту 13 м и диаметр 26 см, то в лиственничнике голубично-ерниково-зеленомошном средние показатели деревьев в этом же возрасте несколько выше: по высоте на 3 м и по диаметру на 6 см. Возобновление идет за счет ели и отчасти березы, с незначительным участием лиственницы.

Редко встречающимся является лиственничник лишайниково-дикрановый, развивающийся на маломощных песчаных подзолах. Древостои одноярусные из лиственницы с единичной примесью ели, Va класса бонитета, полной 0,7, с запасом до 160 м³/га. Лиственница в 260 лет имеет в среднем высоту 15 м и диаметр 24 см. Подрост еловый, с примесью березы до 10 тыс. шт./га.

Более производительными из зеленомошной группы являются лиственничники: зеленомошный, брусничный, черничный и близкие к ним ассоциации. Распространены они на небольших площадях и занимают в основном вершины и склоны р. Колвы, а в бассейне реки Усы находятся на приподнятом водораздельном плато. Лиственничники зеленомошные произрастают на песчаных подзолах различной мощности. Древостои одноярусные, Va—V классов бонитета, состава 8—10 Лц,

2Еед.Б, высокополнотные (полнота 0,9), X—XI классов возраста. Лиственница в среднем имеет высоту 12—15 м и диаметр 23—28 см. Количество деревьев 450—600, а запас их 150—200 м³/га. Деревья растут группами, здоровые, только у отдельных наблюдается многовершинность. Мертвые сучья на высоте ствола от шейки корня 0,3—1,5 м, живые — на 3—6 (до 8 м). Диаметр кроны 1—4 м. Старые лиственницы, пораженные гнилями, страдают от бурелома. Ель в этом же возрасте достигает максимума 14 м и диаметра 28 см. На стволе и кроне сплошь листоватые и бородачатые лишайники. Имея поверхностную корневую систему, ее деревья часто вываливаются от ветра, увеличивая захламленность до 15 м³/га. Береза растет группами, порослевая, имеет кривые стволы в комле, суховершинит и многовершинит, не превышает по высоте 10 м. Подрост состава 9Е1Б ед. Лщ до 4—10 тыс. шт. на 1 га. Растет группами в «окнах» древесного полога. Ель испытывает угнетение от хермесов, бурого шютте, обмерзания и лишайников.

Лиственничники травяно-зеленомошные не имеют большого распространения. Древостои одноярусные, с примесью ели (до 10%) и единично березы, Va класса бонитета, полнотой до 0,9. Характеризуются сравнительно большой густотой тонкомерных деревьев, до 1500 шт./га. В возрасте 140 лет лиственница в среднем имеет высоту 14 м и диаметр около 16 см. Запас древостоя до 180 м³/га. Подрост еловый, с единичным участием лиственницы и березы в количестве до 3000 шт./га.

Лиственничники брусничные занимают боровые местоположения на маломощных и средней мощности песчаных подзолах. Встречаются древостои как двухъярусные, так и одноярусные. Первый ярус из лиственницы с участием в составе ели (до 10%), V—Va классов бонитета, в возрасте 220—230 лет, полнотой 0,7. Количество деревьев лиственницы от 500 до 800, запас на 1 га составляет 130—160 м³. Второй ярус из березы с примесью ели (до 20%), количество деревьев на 1 га до 800. Средняя высота лиственницы 14—15 м. Средний диаметр в одноярусных древостоях 24 см, а в двухъярусных — 18 см. Подрост из ели с примесью березы до 5 тыс. шт./га. К брусничной подгруппе лиственничников относятся: бруснично-зеленомошный, бруснично-чернично-зеленомошный, травяно-бруснично-зеленомошный и бруснично-травяно-зеленомошный. Они имеют ограни-

ченное распространение и приурочены, в основном, к песчаным подзолам различной мощности. Встречаются как одноярусные, так и двухъярусные древостои Va класса бонитета, полнотой от 0,8 до 1,4, дающие для предтундровых условий довольно высокие запасы — до 250 м³/га. Подрост из ели с участием березы (до 20%). Наиболее распространенными из зеленомошной группы являются лиственничники черничные, приуроченные к песчаным и супесчаным маломощным подзолам, а также к торфянисто-подзолистым песчаным почвам. Они находятся в более лучших условиях увлажнения. Одноярусные лиственничники черничные Vб—V классов бонитета, состава 8—10 Лц, ед-2Еед.Б, полнотой 0,6—0,8, XI—XIII классов возраста. Количество деревьев 400—500 шт./га, запас — 90—150 м³/га. В двухъярусных древостоях первый ярус из лиственницы с единичным участием ели, полнотой от 0,5 до 0,9, XI—XII класса возраста, Va—V классов бонитета. Количество деревьев 400—500, а запас их от 100 до 250 м³/га. Лиственница высотой 14—18 м и диаметром 22—28 см. Второй ярус из ели высотой 8—12 м при 25 м³/га. Подрост смешанного состава 6—8Е, 4—1Бед.Лц. К черничной подгруппе относятся лиственничники чернично-зеленомошный и воронично-чернично-зеленомошный. Древостои данных типов леса V класса бонитета и дают запас до 180 м³/га. Второй ярус в них часто состоит из одной березы.

Весьма редко представлены лиственничники воронично-травяно-зеленомошные на торфянисто-подзолисто-глеевых почвах. Древостой из лиственницы с единичной примесью ели, V класса бонитета, в возрасте более 200 лет, полнотой 0,7. Лиственница в среднем имеет высоту 17 м и диаметр 30 см. Количество деревьев до 350, а запас до 180 м³/га. Подрост еловый до 2500 шт./га.

Из травяной группы лиственничников описан один тип леса — хвощово-травяной, приуроченный к пойме р. Колвы на торфянисто-подзолисто-глеевой суглинистой почве. Первый ярус из лиственницы V класса бонитета полнотой 0,5. Деревья в возрасте 240—270 лет имеют в среднем высоту 16 м и диаметр 38 см. Число стволов до 140, запас немного более 100 м³/га. Второй ярус еловый, с примесью березы, густой, высотой 10—11 м, дает запас до 70 м³/га. Подрост из березы (60%) и ели до 4000 шт./га.

Как примесь (от единичной до 10%) лиственница

встречается в составе пойменных ельников бруснично-зеленомошных, березняков можжевельново-зеленомошных, сосняков бруснично-лишайниковых и других типов леса.

В горах приполярного Урала к северу от 64° с. ш., по данным А. Н. Лащенковой, Н. И. Непомилуевой (84), широкое распространение имеют лиственничные редколесья: коренные (ерниково-зеленомошные) и послепожарного происхождения (можжевельново-зеленомошные). Они приурочены к склонам гор в горно-лесном и горно-лесотундровом поясах, плоским вершинам низкогорных массивов, склонам коренных берегов и водоразделов. Почвы каменистые. Лиственничные редколесья травянистые встречаются в верхней части горного лесного пояса по склонам коренных берегов на почвах маломощных дерново-скрытоподзолистых суглинистых со щебнем горных пород. Для приполярного Урала типичными являются лиственничные редколесья ерниково-зеленомошные, ерниково-травянистые, злаково-разнотравные и крупнотравные.

В лиственничных редкостойных лесах с полнотой 0,4—0,5 встречается 450 (720) деревьев на 1 га, высотой 10 (12) м и диаметром 8—14 см со средним запасом древесины 70 м³/га. В разновозрастных редколесьях с полнотой 0,3 в среднем на 1 га приходится до 130 лиственниц, диаметр которых колеблется от 18 до 44 см. Запас древесины в них до 50 м³/га. Возобновление во всех редколесьях довольно успешное, обеспечивает восстановление материнского полога. На 1 га приходится от 500 до 1500 шт. крупного подроста, имеющего, как правило, групповое распространение. Хорошо идет возобновление в смешанных лиственнично-еловых зеленомошных лесах (3 тыс. шт. на 1 га). Непомилуева (113) среди лиственничных редколесий приполярного Урала, кроме того, выделяет в поймах горных рек и по ложбинам стока крупнотравные, а на пологих склонах коренных берегов речных долин злако-лиственничные редколесья и редины.

В обобщенной схеме типов лиственничников лесотундровой зоны указываются долгомошная и сфагновая группы и некоторые травяные типы леса, охарактеризованные Юдиным (170).

Лиственница входит в состав лишайниково-зеленомошно-ерниковых, лиственнично-лишайниково-ерниковых и березовых ерниково-лишайниковых и зеленомошно-ли-

шайниковых редколесий. Небольшими островами встречаются лишайниковые и воронично-лишайниковые редколесья.

Воронично-лишайниковые редколесья распространены на приподнятом плато Белого моря на среднемощных песчаных железистых подзолах. Лиственница в возрасте 70—90 лет достигает высоты 6—7 м и диаметра 10—12 см. Деревья имеют сбежистые кривые стволы, редкую крону. От обмерзания верхушечных побегов и облома вершин деревья часто суховершинят. Наблюдается порослевая способность за счет укоренившихся нижних ветвей и боковых поверхностных корней.

Лишайниковые лишайниковые редколесья описаны для водораздела рек Усы и Адзвы (Коми Республика), распространены островами площадью до 25 га. Занимают повышенные местоположения на маломощных песчаных подзолах. Встречаются как чистые, так и с примесью ели сибирской (до 10%). Перестойные лишайниковые редколесья в возрасте 200—250 лет достигают высоты 8—12 м и диаметра 30—36 см. Стволы сильносбежистые, суковатые. Кроны диаметром от 1 до 6 м сплошь увешаны бородачатыми лишайниками. Мертвые сучья начинаются на высоте от шейки корня 1—1,5 м, живые — 1,5—3 м. Подрост редкими группами из ели с единичным участием лишайниковой редколесья до 500 шт./га, суховершинит, кустится, имеет прирост в высоту 2—3 см. Ель, кроме того, поражается от бурого шютте.

В водоразделе р. Усы и ее притока р. Адзвы еловые и березовые редколесья занимают повышенные ровные участки на песчаных подзолах различной мощности. Они образуют насаждения не выше, чем Va класса бонитета, с «полнотой» не более 0,2. Более правильно было бы говорить не о полноте (в смысле суммы площадей сечения), а о сомкнутости, поскольку для редкостойных лесов нет таблиц хода роста нормальных насаждений. Количество деревьев 100—700 шт./га. Запас от 5 до 10 м³/га. Примесь лишайниковой редколесья в составе редколесий от единичной до 30%. Лиственница размещается чаще небольшими группами от 3 до 5 деревьев. Крона яйцевидная, почти полностью покрывает ствол, нередко принимает прерывистую «двухэтажную» форму. Мертвые сучья на высоте 0,2—0,3 м от шейки корня, живые — 0,5—1 (реже 1,5) м. Ствол сильно сбежистый, конусовидный. В возрасте 150—200 лет деревья имеют диаметр от 6

до 18 см и высоту 6—10 м. Наличие пней диаметром 36—40 см свидетельствует о произрастании деревьев более старшего возраста. В результате частого обмерзания побегов встречаются деревья с несколькими стволами, начинающимися с высоты 0,4—0,5 м от шейки корня материнских деревьев. Кроны сплошь увешаны шишками. Однако возобновление лиственницы неудовлетворительное из-за низкой всхожести семян и суровых климатических условий.

Из кустарников: группами заросли карликовой березы (ерника), реже можжевельник, ива, береза извилистая. Фон в напочвенном покрове создают кустистые лишайники, нефрома, пепельник.

Елово-лиственничные, лишайниково-ерниковые редколесья большого распространения не получили. Состав из 5-6Е5-4Лц, полнота не более 0,2, а запас — до 10 м³/га. По остальной характеристике они мало отличаются от вышеописанных редколесий.

Лиственничники лесотундровой и крайнесеверной тайги Коми Республики отличаются малой полнотой и низким выходом деловой древесины. В крайнесеверной подзоне господствуют еловые и елово-березовые леса долгомошной и зеленомошно-сфагново-долгомошной групп со значительным участием лиственницы. Сомкнутость крон 0,3—0,5, средняя высота 8—15 м, класс бонитета V. Более высокую продуктивность имеют лиственничники Тимана и равнин, дающие запасы до 300—400 м³/га.

СЕВЕРНАЯ ПОДЗОНА ТАЙГИ

Для северной подзоны тайги лиственничные леса характеризуются в Пезском, Мезенском, Кымском, Пинежско-Кулойском карстовом и Сурском лесорастительных районах.

Пезский и Мезенский лесорастительные районы расположены на территории Мезенского лесхоза Архангельской области, который протянулся в широтном направлении от 66°31" до 65°02" и согласно геоботаническому районированию входит в подзону крайней северной тайги и в предтундровые леса.

Преобладающей группой типов леса среди лиственничников является зеленомошная (97%). Из них черничников — 80%, брусничников — 9% и зеленомошников — 8%. Лиственничники долгомошные по площади занимают 2%, беломошники — 1%.

Пезский район. Рельеф низменный, плоскоравнинный, изрезанный долинами рек, наиболее распространены почвы болотные и под лесами болотно-подзолистые, а также подзолы супесчаные на двучленных наносах. Насаждения с участием лиственницы имеют незначительное распространение для данного района и отличаются наиболее низкой производительностью.

Наиболее распространены лиственничники зеленомошные, приуроченные к кромкам коренных берегов водоемов на маломощных песчаных подзолах, подстилаемых слоистыми песками. Дрevesтой с участием березы (до 50%) и ели (до 10%), низкополнотные, неоднократно пройденные низовыми пожарами (последний был в 1905 г.). Лиственница в возрасте 165—170 лет имеет высоту 20 м и средний диаметр 32 см. Подрост состоит из ели и березы. Лиственница встречается редкими небольшими группами из 3—7 деревьев. В возрасте 20 лет они имеют высоту не более 2 м. В напочвенном покрове основной фон создают мох Шребера и кукушкин лен.

Мезенский район. Рельеф представляет собою плоскую низменную равнину, расчлененную густой сетью рек, речек и ручьев. Вдоль рек к дневной поверхности выходят красноцветные пермские глины-мергели, на большей части района покрытые мощными четвертичными отложениями. К рекам, на выходах пермских пород, приурочены дрevesтой с преобладанием и участием в составе лиственницы (26).

Среди зеленомошной группы типов леса широко представлен лиственничник черничный. Одновозрастные молодняки II класса возраста, возникшие на гари (бассейн р. Малой Чацы) на среднеподзолистых супесчаных почвах на валунном моренном суглинке, имеют дрevesтой состава 10Лц, ед. С, Б, III класса бонитета. На 1 га — 750 деревьев с запасом около 50 м³. Полнота неравномерная (от 0,4 до 0,8). Деревья расположены группами по 10—20 штук. Расстояние между группами от 5 до 20 м. Лиственница имеет высоту в среднем 11 м (6—15 м) и средний диаметр 12 см (6—22 см). Рост в высоту деревьев хороший, текущий прирост по высоте колеблется от 30 до 60 см в год. Подрост групповой из лиственницы, березы, осины. Единично встречаются ель, сосна. Полесок редкий из рябины, можжевельника, спиреи, волчьего лыка. В кустарничково-травянистом ярусе преобладает черника. Из мхов основной фон создает

этажчатый мох. Из лишайников в окнах — клядонии. Спелые насаждения чаще двухъярусные. В первом ярусе преобладает лиственница (5—8) с примесью березы и сосны; полнота не больше 0,8. Лиственница высотой до 22 м (реже 30—32 м), средний диаметр в пределах 24—40 (60) см. Возраст 180—200 (300) лет, класс бонитета IV (до III). Перестойные деревья лиственницы еще не закончили свой рост по высоте и диаметру. В возрасте 200—250 лет они имеют средний прирост по высоте за последние 10 лет от 7 до 12 см, а по диаметру от 0,1 до 0,3 см в год. От 20 до 30% деревьев этого возраста поражены стволовыми гнилями от лиственничной губки. Некоторые из них суховершиният. Во втором ярусе ель с примесью березы и сосны, полнота 0,2—0,3, высота 14—17 м, диаметр 14—22 см, возраст 80—120 лет. Подрост густой из ели высотой до 2 м, редко — лиственница.

Лиственничники брусничные в Мезенском районе меньше распространены. Встречаются также спелые двухъярусные насаждения. В первом ярусе лиственница (до 8 единиц) с примесью сосны; полнота до 0,2. В возрасте 220—230 лет имеет высоту 20—23 м и диаметр от 30 до 60 см. Сосна послепожарного происхождения в 120 лет достигает высоты 20 м и диаметра 24—26 см. Запас древесины 50—60 м³/га. Класс бонитета V. Второй ярус из березы (5—6), ели (2—3), осины (1—2) и единичные сосны, полнота 0,8—0,9. Береза 80—90 лет почти сплошь поражена гнилью от ложного трутовика, достигает высоты 15 м и диаметра 16 см. Ель в 110 лет имеет высоту 17 м и диаметр до 20 см. Запас древесины всех пород второго яруса до 150 м³/га. Подрост редкий из ели и березы, в основном встречается в окнах древесного полога. В качестве примеси (от единичной до 40%) лиственница встречается в сосняках, ельниках и березниках зеленомошной группы типов леса. В березниках послепожарного происхождения перестойные лиственницы (220—250 лет) по своим размерам в два раза превышают березу.

Кы м с к и й р а й о н. Большая часть его находится на территории Лешуконского лесхоза Архангельской области. Рельеф холмисто-увалистый. Преобладают болотные, болотно-подзолистые и подзолистые почвы различного механического состава. Среди сосновых и еловых насаждений на наиболее дренированных почвах

встречаются лиственничники. Преобладают спелые и перестойные насаждения. Основной группой типов леса является зеленомошная. Из них только черничные занимают 88%. Кроме того, распространены лиственничники чернично-травяные, спиреево-травяные и др. (46).

Лиственничники черничные занимают береговые склоны. Древостои IV класса бонитета, послепожарного происхождения, с участием сосны и ели (до 40%), полнотой 0,6 и запасом около 130 м³/га. Лиственница в возрасте 50 лет имеет в среднем высоту 14 (16) м и диаметр 12 (18) см. Сосна в этом же возрасте по высоте не превышает 14 м. Мертвые сучья находятся на высоте 0,2—0,3 м, живые — 4—6 м. На угнетенных деревьях наблюдаются рак ствола, усnea барбата и пармелия. Подрост состава 6БЗЕ1Лц+С,Ос до 1000 шт. на 1 га. Береза бородавчатая и ель распространены группами. В окнах редкий самосев сосны. Подлесок, высотой до 2 м, из можжевельника, рябины, жимолости голубой, шиповника и ивы. Помимо растений, характерных для черничных типов леса, встречаются: купальница, сочевичник, горошек лесной и рамишия однобокая.

Лиственничники травяно-черничные приурочены к слабо-всхолмленным плато (напр., бассейн р. Низьмы). Почвы — маломощные подзолы на мощных супесях или суглинках, подстилаемые ледниковыми песками с большим включением гальки и валунов. Древостои двухъярусные, IV класса бонитета. В первом ярусе лиственница с примесью ели, березы и сосны. В возрасте 250 лет она имеет высоту 21 м и диаметр 34 см. Второй ярус из березы, сосны и ели высотой 8—11 м. Подрост состава 6Б4Е до 2 м неравномерно разбросан по всей площади. Самосев ели встречается единично. Подлесок сомкнутостью 0,2—0,3 из можжевельника, шиповника, жимолости и смородины черной. Травяно-кустарничковый ярус густой, достигает высоты 50 см. Господствует черника.

Лиственничники спиреево-травяные встречаются в поймах рек, часто на старых пашнях. Молодняки обычно состава 6Лц4Е, полнотой не более 0,3. Лиственница в возрасте 30 лет высотой до 10 м и диаметром 12 см. Ель не более 8 м. В подлеске сплошной ковер из спиреи высотой до 1 м. Реже — жимолость голубая, можжевельник и шиповник. Кустарники переплетены княжиком сибирским. В окнах — луговое разнотравье. Спи-

рсево-травяной лиственничник относится к временному производному типу леса.

В данном районе лиственница чаще встречается в составе ельников, чем сосняков. В бассейнах рек Мезени, Вашки и их притоков в составе ельников лиственница наблюдается спорадически. Примесь ее в зеленомошных типах еловых лесов до 40%. Лиственница в возрасте 200—250 лет достигает высоты 25—27 м и диаметра 48—50 (60) см. Во втором ярусе ее участие до 60%. Деревья расположены группами по 5—6 шт. В возрасте 50 лет высотой 12—15 м и диаметром 9—20 см. Подрост из ели, с примесью лиственницы и березы.

В ельниках черничных участие лиственницы до 50%. В возрасте 200—250 лет лиственница высотой 24—25 м и диаметром 60 см. Чаще встречаются 50—60-летние древостои, обрзовавшиеся из тонкомера и подроста. Деревья имеют высоту 10—15 м и диаметр 10—18 см. На деревьях с огневыми и механическими травмами наблюдаются стволовые гнили. В составе подроста единичное участие лиственницы. В борах лишайниковых и кустарничково-моховых участие лиственницы до 10%. В возрасте 80 лет она в среднем имеет высоту 10 м, а в 170 лет — 24 м. Подрост лиственницы редкий, угнетенный. В сосняках брусничных, сформировавшихся на старых пашнях и гарях, количество лиственницы до 40%. В возрасте 50—60 лет она высотой 8—12 м и диаметром 8—10 см. Подрост из ели.

Пинежско-Кулойский (карстовый) район. Рельеф равнинный, увалистый, местами холмистый, разрезан глубокими речными долинами. Здесь наиболее интенсивны проявления карста, карстующиеся породы часто выходят на дневную поверхность или находятся под незначительной толщей древнеаллювиальных песчаных отложений. Преобладают формы прикрытого карста. Почвы в основном дренированные легкосуглинистые и супесчаные подзолы. В междуречьях Сотка-Келда и Келда-Полта на значительной площади почвы слабопodzолистые песчаные на карбонатном песке. Особенностью этого района является приуроченность к карстовым формам рельефа лиственнично-еловых и лиственничных лесов. Это район наиболее продуктивных лесов северной подзоны тайги и наибольшего распространения лиственничных насаждений. Он занимает бассейны рек

Северной Двины (нижнее течение), Пинеги, Кулоя (рис. 5).



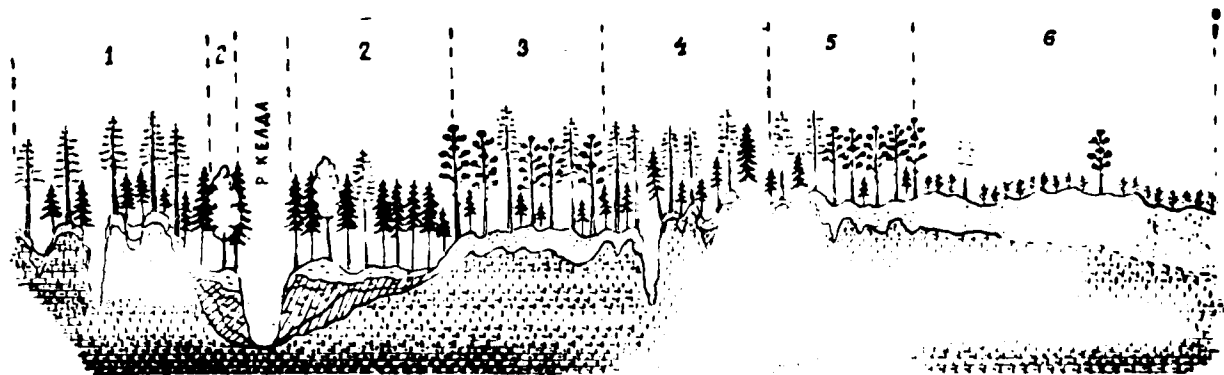
Рис. 5. Елово-лиственненные леса на Беломорско-Кулойском плато на гипсах в бассейне р. Сотки.

Fig. 5. Mixed spruce-larch forests on gypsum soils. White See - Kuloi Plateau, the Sotka River catchment.

Размещение лиственничников по площади неравномерное. Основная часть их сосредоточена в местах с карстовыми формами рельефа и по берегам рек.

В основном рассматриваются лиственничники, приуроченные к карстовому рельефу, менее подверженные воздействию антропогенных факторов.

Процессы карстообразования накладывают определенный отпечаток на формирование типов леса. Схематично это можно представить следующим образом. На песчаных почвах со слабовыраженным карстовым рельефом формируются сосняки беломошные и брусничные с участием лиственницы (до 20%), со средним рельефом — сосняки и лиственничники бруснично-травяные и зеленомошные, с сильным — лиственничники травяно-зеленомошные, травяно-бруснично-зеленомошные (рис. 6).



МЕХАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЧВЫ:



Рис. 6. Размещение древесных пород в зависимости от рельефа и механического состава почв в бассейне р. Келды (приток р. Кулой).

Fig. 6. Tree species distribution in the Kelda River (tributary to the Kuloi River) catchment depending on relief and soil type.
ЛИСТВЕННИЦА LARCH, СОСНА PINE, ЕЛЬ SPRUCE, БЕРЕЗА BIRCH, ПЕСЧАНЫЙ SANDY, СУЛИНИСТЫЙ LOAMY, ТОРФЯНИСТЫЙ PEATY, ДОЛОМИТЫ DOLOMITE, ГИПСЫ GYPSUM

В значительной массе лиственничники представлены спелыми и перестойными древостоями в возрасте старше 200 лет. Если в бассейне р. Сотки чаще наблюдаются двухъярусные, то в междуречье Полты-Кельда преобладают одноярусные древостои. Первый ярус из лиственницы, занимающей повышенные формы карстового рельефа: холмы, края воронок, верхние и средние части склонов. Низкая полнотность 1-го яруса древостоем (0,2—0,3) объясняется специфическим характером расселения лиственницы, естественным распадом древостоев. Второй ярус из ели и березы, занимающих пониженные формы рельефа (воронки, поля, овраги). Возобновление идет на повышениях сосной, а в понижениях елью и березой. При благоприятных условиях лиственничного самосева до 3000 шт./га.

В Пинежско-Кулойском лесорастительном районе из лиственничников на карстах преобладают травяные и зеленомошные (53, 140, 141).

Лиственничники травяной группы можно отнести к коренным типам леса, соответствующим интенсивным процессам карстообразования. Это наиболее высокопроизводительные древостои с обогащенной флорой арктоальпийского и урало-сибирского происхождения. Воздействие антропогенных факторов (в частности, пожаров) и ряда других причин не приводит к коренным изменениям в лесорастительной обстановке.

Восстановление напочвенного покрова, особенно в пониженных местах, идет значительно быстрее, чем в древостоях с менее выраженным карстовым рельефом.

В группу лиственничников травяных объединены: зеленомошно - бруснично - травяной, бруснично - зеленомошно-травяной, разнотравный.

Лиственничник зеленомошно - бруснично - травяной охарактеризован для 2-й надпойменной террасы р. Полты. Вдоль террасы лиственничники тянутся полосой в ширину 75—100 м. Карст прикрытый, от средней до сильной интенсивности. Воронки достигают глубины 6—8 м и диаметра 8—10 м, сухие. Ближе к берегу гипсы выходят на дневную поверхность или скрыты на глубине до 1,5 м. Почва слабоподзолистая легкосуглинистая на тяжелом моренном карбонатном суглинке. Древостой неоднократно подвергался пожарам. В зависимости от давности пожара встречаются одно- и двухъярусные древостои. Одноярусные древостои из лиственницы с при-

месью сосны, единично ели и березы. Лиственницы в возрасте 200—250 (300) лет высотой 27 (30) м и диаметром 40—44 (70) см. Полнота древостоев 0,7. В 2-ярусных древостоях лиственница полнотой 0,3, по высоте и диаметру близка к одноярусным. Второй ярус 8Б2С полнотой 0,4, сосна 70—80, а береза 40—60 лет. Класс бонитета древостоев II, запас одноярусных до 320 и 2-ярусных до 190 м³/га.

Подрост чаще групповой приурочен к «окнам». Он имеет состав 9Б1Е или 4Б3Е2С10с+Лц. Количество его на 1 га 5—10 тыс. шт. Сосна, лиственница и ель в возрасте 20—40 лет достигают высоты 3 м. Лиственничный подрост имеет в среднем прирост в высоту за год 5—7 см. Лучшие деревца высотой 3—3,5 м. Подлесок групповой средней густоты из рябины, шиповника иглисто-го, реже — можжевельника обыкновенного, жимолости голубой. Единично в ямах — черемуха обыкновенная. Напочвенный покров густой и разнообразный по видовому составу растений. По склонам и дну неглубоких ям преобладает высокотравье. Из мхов преобладает этажчатый. На буграх и верхних частях склонов — брусника.

В данном типе леса наблюдается разнообразие редких растений, насчитывающее до 20 видов (арника альпийская, астрагалы холодный и уральский, ветреница лесная, пузырники ломкий, горный и копеечники сибирский и арктический). Из мхов доминирует мох Шребера.

Лиственничники зеленомошно-травяные описаны для склона надпойменной террасы правого берега р. Полты и карстового плато правого берега и поймы р. Сотки. Почвы дерново-слабоподзолистые суглинистые на песке. Древостои неоднократно пройдены низовыми пожарами и частично имеют двухъярусное строение. Первый ярус из лиственницы полнотой 0,3, III класса бонитета. В возрасте 220—250 (300) лет она имеет высоту 26—28 (30) м и диаметр 46—48 (60) см. Деревья стройные, малосбежистые, хорошо очищены от сучьев. Мертвые сучья начинаются с высоты 16—18 м. Фаутных не более 10%. Второй ярус из ели с примесью березы и единично сосны, полнотой 0,5. Ель 120—130 лет высотой до 22 м и диаметром 18—20 (28) см. Береза кривая, до 40% поражена гнилью от ложного трутовика. Общий запас 300 м³/га.

Одноярусные древостои из лиственницы (8—9) с

примесью сосны, полнотой 0,9. В возрасте 160—170 (250—300) лет лиственница высотой 22—23 (27) и диаметром 22—24 см. Запас 170 м³/га. Класс бонитета III. Старые деревья лиственницы со следами трех пожаров поражены гнилью от сосновой губки. Возобновление идет за счет ели. Подрост редкий, высотой, 2—6 м, а в окнах — густой, групповой. Береза и сосна встречаются редко. Подлесок групповой, высотой до 1 м. Напочвенный покров 3-ярусный, развитый, из большого количества видов растений.

Для пойменных зеленомошно-травяных лиственничников характерно разнообразие видового состава подлеска. Здесь встречаются несколько видов ив, красная смородина, черемуха и малина. Среди напочвенного покрова преобладает крупнотравье.

Лиственничник бруснично-травяной приурочен ко 2-й надпойменной террасе правого берега р. Сотки, где выражен карст поверхностного выщелачивания. Почва дерново-слабоподзолистая, легкосуглинистая, на среднем карбонатном суглинке. Древостой двухъярусный. Первый ярус из лиственницы (9) с примесью сосны и ели, полнотой 0,4. Лиственница в возрасте 170—180 лет, высотой 25—27 м и диаметром 28—30 см. Класс бонитета III. Вторым ярусом из ели с примесью сосны и березы, полнотой 0,4. Ель 55 лет высотой 14—15 м и диаметром 16—18 см. Общий запас около 250 м³/га. Древостой 55 лет назад пройден пожаром. Пожарные подсушины на высоте до 0,2 м заметны на лиственнице, ели и сосне. Подрост ели густой, березы редкими группами, высотой 3—4 м. Подлесок редкий из можжевельника, шиповника иглистого и ив. Покров 3-ярусный наиболее развит на открытых местах: 1 ярус из высокотравья, 2-й ярус — густой из брусники. Моховой покров сплошной из зеленых мхов.

Лиственничник разнотравный охарактеризован для надпойменной террасы правого берега р. Ежуги (приток р. Пинеги) двумя пробными площадями. Почва дерново-слабоподзолистая, супесчаная, на среднем карбонатном суглинке.

Древостой возник на месте бывшей корабельной рощи, где последние интенсивные выборочные рубки на лиственницу относятся к первому десятилетию настоящего столетия. Деревья заготавливали на высоте от земли 1—1,5 м в диаметре от 31 см и выше, а затем разде-

львали на 2-метровые отрубки. Максимальные деревья имели диаметр на высоте груди до 80 см. Интересно отметить, что, несмотря на большую давность со времени рубки, на некоторых пнях сохранилась кора, а процесс гниения наиболее сильно затронул центральную ядровую часть древесины. Спустя 5—10 лет после рубки насаждение пройдено пожаром. О силе огня свидетельствуют сохранившиеся насквозь прогоревшие толстые лиственничные пни. Послепожарный древостой из лиственницы (6—7) с примесью ели (2—3), сосны (ед.— 1) и березы (ед.— 1), полнотой 1,0. Общий запас древостоя от 170 до 190 м³/га. Класс бонитета III. Лиственница в возрасте 60 лет имеет высоту 14—15 м и диаметр 13—14 см. Максимальные деревья достигают высоты 22 м и диаметра 32 см. Отпад среди деревьев за счет сухостоя незначительный: у сосны он не превышает 15, а у лиственницы — 5%. Подлесок редкий из рябины, шиповника иглистого, жимолости голубой, волчьего лыка, красной смородины и малины. Подрост и подлесок перевиты северной лианой — ломоносом. Травяно-кустарничковый ярус развитый, богатый по видовому составу растений, высотой до 50 см. Большими пятнами представлены брусника, черника, бор развесистый, герань лесная, золотая розга, костяника, майник. Редко распространены: василистник, марьянник, хвощ лесной, чина весенняя, горошек мышиный, иван-чай, крапива. Моховой покров сплошной, в основном, из этажчатого мха и мха Шребера. Реже дикранум, ритиднадельфус и кукушкин лен.

В зеленомошную группу лиственничников входят: травяно-брусничный, травяно-черничный, травяно-зеленомошный, бруснично-зеленомошный, черничный, брусничный и зеленомошный.

Лиственничники травяно-брусничные встречаются на надпойменных террасах правого берега р. Келды и на гипсовом плато р. Сотки. Особенно резко выражен карстовый рельеф, расчлененный ямами и воронками диаметром 20—30 и глубиной 3—6 м на гипсовом плато. На долю возвышенных мест приходится 30—50% всей площади. Почвы дерново-карбонатные песчаные, легко-суглинистые на карбонатном каменистом песке или известковой щебенке, подстилаемые на небольшой глубине гипсами (рис. 7). Они отличаются слабощелочной реакцией и значительным содержанием гумуса и поглощенных оснований кальция в верхних горизонтах. Древо-

стои наполовину состоят из лиственницы и сосны с единичной примесью ели и березы, полнотой 0,6. Лиственница в возрасте 170 (140—220) лет достигает высоты 23 (10—27) м и диаметра 28 (10—52) см. Сосна в возрасте 150 (140—180) лет высотой 17 (9—22) м и диаметром 16 (12—22) см. Ель и береза в возрасте до 50 лет. Общий запас растущего древостоя 210 м³/га. Старые деревья лиственницы, неоднократно поврежденные огнем, суховершинят. В местах огневых травм развивается гниль от лиственничной губки. Сосны в древостое по запасу около 50%; по производительности она, по сравнению с лиственницей, ниже на один класс бонитета. Захламленность до 100 м³/га. Самосев и подрост из ели и сосны с примесью березы и лиственницы в количестве до 25 тыс. шт./га, из них ели — 11, сосны — 10 и березы — 2,5 тыс. шт. Лиственничного подроста высотой до 1,5 м не более 5000 шт./га. Текущий прирост его в высоту 10—15 см в год. Подлесок развит и разнообразен по видовому составу. На повышенных местах преобладают группами шиповник иглистый, ива, реже — жимолость голубая, можжевельник, волчье лыко, кизильник черноплодный. В ямах редко смородина красная, ива, малина. Напочвенный покров 2-ярусный, разнообразен по видовому составу. На буграх в первом ярусе основной фон создает брусника, пятнами — луговик извилистый, костяника и другое таежное разнотравье и мелкотравье... Мохово-лишайниковый покров из мха Шребера, дикранума и лишайников. В ямах, воронках и других понижениях развито высокотравье. В моховом покрове основной фон создает мох этажчатый. В лиственничниках травяно-брусничных, где гипсы ближе подходят к дневной поверхности, в составе напочвенного покрова более заметно участие редких растений.

Лиственничники бруснично-зеленомошные приурочены к формам сильно расчлененного карстового рельефа междуречья Полты—Келды. Ямы и воронки глубиной до 6—8 м часто заполнены грунтовыми водами. Обнажения гипсов местами прослеживаются на стенках бугров. Почвы слабоподзолистые, песчаные или супесчаные на карбонатном песке, подстилаемые гипсами. Одноярусные древостои есть следствие пожаров, уничтоживших деревья второго яруса. Последние пожары отмечены в 1913 и 1926 гг. В результате их отмерли не только ель и сосна, но и лиственница диаметром до

25 см. Древостой из лиственницы с примесью сосны, полнотой 0,6. Лиственница в возрасте 200—220 лет имеет высоту 25 (31) м и диаметр 36 (18—44) см. На лиственнице наблюдается гниль от лиственничной губки и на сухостое ее — от серно-желтого трутовика. Сосна в возрасте 170—180 лет высотой 22 (27) м и диаметром 32 (22—56) см. Запас древостоя 240 м³/га.

2-ярусные лиственничники имеют состав 1-го яруса от 10Лед.Е,С до 6Лц4С, полнотой 0,4—0,5. Лиственница в возрасте 200—220 лет высотой 25—30 м и диаметром 30—36 (60) см. Второй ярус исключительно еловый или с примесью сосны, лиственницы и березы, полнотой 0,3—0,5. Запас древостоев 250—280 м³/га. Подрост березы групповой, сосны и ели равномерный, редкий, высотой до 1 м. Возобновление лиственницы затруднено. Подлесок редкий из рябины, шиповника иглистого, можжевельника, ивы козьей. По дну сухих широких оврагов можжевельник и некоторые виды ив образуют густые заросли. Редко встречается жимолость голубая. Покров 2-ярусный. В первом ярусе равномерно распространена брусника, пятнами — костяника, герань лесная, линнея северная и другое, таежное разнотравье. Редких растений встречается меньше, чем под пологом лиственничников бруснично-травяных. В мохово-лишайниковом покрове основной фон создает этажчатый мох.

Лиственничник зеленомошно-брусничный описан для нижней части склона бассейна р. Сотки. Карст выражен неглубокими заросшими воронками. Древостой из лиственницы, полнотой 0,6, пройден пожаром 55 лет назад. Лиственница в возрасте 170—180 лет имеет высоту 25—27 м и диаметр 32—34 см. Запас около 300 м³/га. Класс бонитета III. Подрост ели групповой, густой, реже — береза высотой до 6 м. Подлесок редкий из шиповника иглистого, жимолости голубой, ив. На подросте и подлеске часто княжик сибирский. Покров 2-ярусный. В 1-м ярусе в основном брусника. Из редких растений характерно присутствие башмачка настоящего и язвенника песчаного. Моховой покров из зеленых мхов.

Лиственничники травяно-зеленомошные приурочены к сильно выраженным формам бугристого рельефа открытого карста надпойменной террасы р. Келды, где они тянутся полосой до 100 м. Почвы — слабоподзолистые песчаные на карбонатном песке, подстилаемые гипсами. Встречаются как одноярусные, так и двухъярусные дре-

востои, неоднократно пройденные пожарами. Одноярусные древостои из лиственницы (5—6) с примесью сосны (3) и березы, полнотой 0,4. Лиственница в 220—250 лет высотой 26 м при диаметре 50 см. Запас — 170 м³/га. Класс бонитета III. Много деревьев лиственницы с обломанными вершинами. Двухъярусные имеют первый ярус из лиственницы (5), сосны (4) и березы (1) и полноту 0,5. В возрасте 200—250 лет лиственница высотой 28 (25—33) м и диаметром 40 (25—52) см. Класс бонитета II. Сосна высотой 24 м и диаметром 26 см. Второй ярус послепожарного происхождения из ели (5—6) и березы (4) с единичной примесью лиственницы и сосны, полнотой 0,3. Общий запас — 300 м³/га. В 2-ярусных, высокополнотных лиственничниках наблюдается редкий подрост ели и березы высотой до 2 м. Под пологом редкостойных одноярусных лиственничников подрост преимущественно из березы и сосны с примесью ели и лиственницы. Подрост сосны групповой, густой, высотой 4—5 м. Подлесок групповой, средней густоты из шиповника иглистого, можжевельника, жимолости голубой, рябины, ив. В понижениях — черемуха, смородина черная, серая ольха. Напочвенный покров разнообразный по видовому составу, 3-ярусный. Первый ярус из высокотравья. Во 2-м ярусе — таежное мелкотравье. Из редких растений башмачок настоящий, копеечник сибирский, калипсо северная, пузырник ломкий и др. В мохово-лишайниковом покрове преобладает мох этажчатый.

В бассейне р. Келды (урочище Карелиха) лиственничники травяно-зеленомошные приурочены к ровным пониженным местоположениям. Почвы перегнойно-глееватые, суглинистые на карбонатной глине. Древостои 2-ярусные. Первый ярус лиственничный, полнотой 0,3. Лиственница в 200—220 лет высотой 26—28 м и диаметром 28—30 (60) см. Класс бонитета II. Второй ярус 6Е2С2Б, полнотой 0,6. Ель в 150—160 лет достигает высоты 18 м и диаметра 26 см. Общий запас древостоя 270 м³/га. В отличие от описанных выше древостоев возобновление здесь идет за счет ели. В окнах — подрост ели групповой, средней густоты, высотой 1,5—2,0 м до 10 тыс. шт./га. Под пологом древостоев сомкнутостью 0,6—0,7 находится подрост ели редкий, высотой 5—6 м, до 2 тыс. шт./га.

Лиственничники брусничные описаны для нижних

Юмальских озер, где выражен интенсивный поверхностный карст.

Для района Сотки характерны маломощные дерново-слабоподзолистые, легкосуглинистые почвы на гипсах. По берегам Юмальских озер почвы дерново-карбонатные тяжелосуглинистые на тяжелом карбонатном суглинке, подстилаемые карбонатными песками. В бассейне р. Сотки последние пожары наблюдались 60—65 лет назад, у Юмальских озер — 115 лет назад. Древостой лиственничников брусничных ниже по производительности, чем древостой ранее описанных типов лиственничников травяной группы. Чаще всего они относятся к IV классу бонитета. В бассейне р. Сотки распространены одноярусные лиственничники с примесью березы (2), сосны и ели, полнотой 0,5. В 60 лет лиственница имеет высоту 10—12 м при диаметре 6—8 см. Запас 140 м³/га. Спелые древостои (150—170 лет). Из лиственницы с примесью сосны, разреженные (полнота 0,4). Лиственница достигает высоты 19 м и диаметра 20 (26) см. Запас 120 м³/га.

Двухъярусные лиственничники у Юмальских озер имеют I-й ярус из лиственницы (8) с примесью ели, полнотой 0,4. Лиственница в 200—220 лет, высотой 25 м и диаметром 42 (60) см. Класс бонитета III. Второй ярус из сосны (6), ели и березы в равных соотношениях, полнотой 0,4. Сосна в 150—170 лет в среднем высотой 19 м и диаметром 24 см. На лиственнице наблюдается гниль от лиственничной губки, на валеже ее — от серножелтого трутовика. Подрост из ели групповой, средней густоты, высотой до 2 м. Редко сосна и береза. Подлесок из ив, шиповника иглистого, можжевельника, рябины. В ямах — редко жимолость голубая, смородина красная. Покров развитый, но беден по видовому составу растений. В кустарничково-травяном ярусе основной фон создает брусника. Помимо боровых таежных видов, примешиваются представители болотных ассоциаций, такие как багульник или голубика. Редких растений не более трех видов, приуроченных к гипсовым обнажениям. В мохово-лишайниковом покрове преобладает мох Шребера.

На гипсовом плато правого берега р. Сотки, где выражены интенсивные процессы карстообразования, приурочены лиственничники травяно-черничные. Древостой двухъярусные, перестойные, довольно высокой произво-

длительности. Первый ярус лиственничный, полнотой 0,3. Лиственница в 200 лет высотой 25—27 м при диаметре 44—46 (60) см. Класс бонитета II. Второй ярус из ели с примесью березы, полнотой 0,6. В 60—80 лет ель имеет высоту 14—16 м и диаметр 14—16 см. Общий запас древостоя около 250 м³/га. На старых деревьях лиственницы видны следы пожаров. В комлевой части деревьев поражены гнилями. Подрост густой, в основном из ели. Подлесок из рябины, шиповника иглистого, ив, можжевельника, волчьего лыка. В напочвенном покрове на нижних частях склонов — высокотравье. На буграх, верхних частях склонов и ровных местах основной фон создает черника. Много брусники, костяники, хвоща лесного, голокучника трехраздельного, чины весенней и другого таежного разнотравья. Моховой покров развит из зеленых мхов. Преобладает этажчатый мох.

Анализируя распространение лиственничников на склонах правого берега р. Сотки, можно заметить следующее чередование типов леса: в нижней части склона — лиственничники брусничные, на гипсах — лиственничники зеленомошно-брусничные; в средней — лиственничники бруснично-травяные; в верхней — лиственничники травяно-зеленомошные и сосняки травяно-черничные с незначительной примесью в составе лиственницы и березы.

Лиственничники зеленомошные и черничные в данном районе распространены в широких овражных долинах, на склонах холмов, на дерново-карбонатных суглинистых почвах на карбонатной глине. По своей типологической характеристике эти типы леса мало отличаются от аналогичных лиственничников в северо-восточных районах Архангельской области (46).

В Пинежско-Кулойском районе на равнинных и слабосхолмленных частях рельефа лиственница чаще встречается в составе сосновых и несколько реже еловых насаждений. В сосняках она распространена в лишайниковых и зеленомошных типах леса. Для лишайниковой группы характерен сосняк бруснично-лишайниковый. Здесь примесь лиственницы в составе древостоев до 30%. В возрасте 170—180 лет она высотой 19—20 м и диаметром 20—22 см. В сосняках зеленомошной группы типов леса лиственница чаще встречается в бруснич-

ных ассоциациях. Примесь ее от единичной до 40%. Древоостой неоднократно пройдены пожарами, изрежены рубками и имеют полноту 0,3—0,5. Деревья в основном

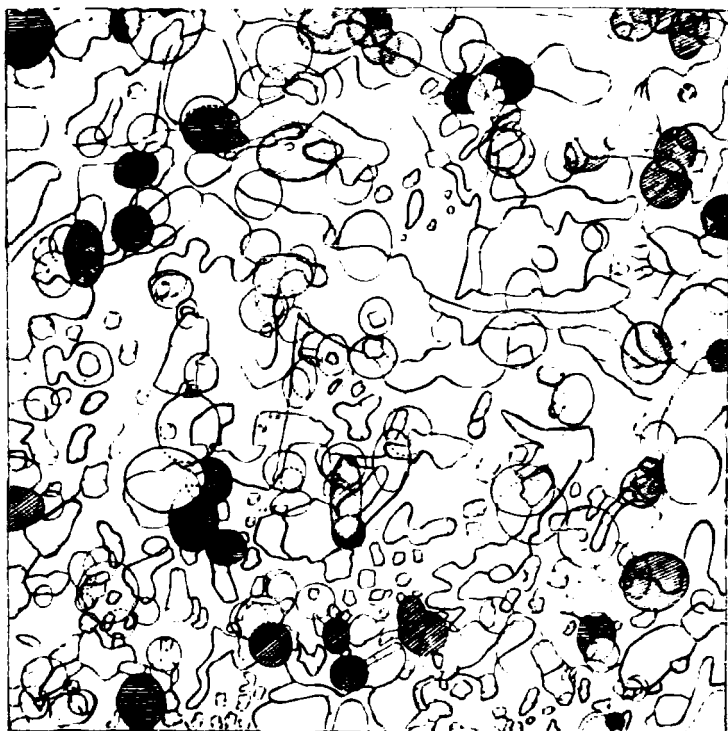


Рис. 7. Лиственничник бруснично-травяной на гипсах в бассейне р. Келды.

Fig. 7. Spatial structure of the mixed forest of the herbaceous/whortleberry type with larch in species composition, occurring on gypsum soils. The Kelda River catchment.

СОСНА PINE, ЛИСТВЕННИЦА LARCH, ЕЛЬ SPRUCE, БЕРЕЗА - BIRCH; ВОРОНКИ HOLLOW, БУГРЫ HILLOCK

перестойные (старше 200 лет), высотой 23—25 (30) м и диаметром 30—40 (50) см. Подрост представлен сосной и березой, реже елью. В изреженных насаждениях участие лиственницы в составе подроста доходит до 30% (рис. 7). В сосняках черничных, не имеющих широкого распространения, примесь лиственницы до 30%. Подрост в основном из ели с примесью сосны и березы, реже лиственницы. Иногда в окнах встречается групповой тонкомер лиственницы удовлетворительного состояния. Лиственница в составе еловых насаждений отмечена в следующих типах леса: бруснично-зеленомошном, зеленомошно-травяном и крупнотравном.

Сурский район. Рельеф приподнятый, местами всхолмленная равнина. В наиболее производительных лесах зеленомошной группы редко встречается лиственница. Для бассейна р. Юлы (приток р. Пинеги) характерны лиственничники: бруснично-травяные и бруснично-зеленомошные (95). Лиственничник бруснично-травяной расположен на склоне надпойменной террасы. Почва сильноподзолистая, суглинистая на тяжелом моренном суглинке. Древозостой состава 6ЛцЗС1Б, полнотой 0,5. Лиственница в 250 лет имеет высоту 25 м и диаметр 37 (60) см. Запас 160 м³/га. Класс бонитета III. В 1913 г. древозостой пройден пожаром. Подроста лиственницы имеется около 2,5 тыс. шт./га. В подлеске рябина, шиповник, можжевельник, жимолость. В покрове преобладает брусника, много черники, луговика извилистого, иван-чая. Реже чина весенняя, герань лесная, горошек заборный, дудник лесной и др. Моховой покров из зеленых мхов.

Лиственничники бруснично-зеленомошные обычно встречаются на песчаных подзолах. Древозостой состава 7ЛцЗС. Лиственница в возрасте 280 лет, а сосна — 135. Класс бонитета IV. Возобновление хорошее за счет подроста березы, сосны, лиственницы и ели. Подроста и самосева сосны и лиственницы до 15 тыс. шт./га. Подлесок из можжевельника, шиповника и рябины. В напочвенном покрове много брусники и луговика извилистого, реже голубика и вороника. Среди мхов преобладают мох Шребера и этажчатый. В микрор понижениях — кукушкин лен.

В Печорском районе Коми Республики лиственница часто встречается в составе сосняков чернично-зеленомошных и голубично-зеленомошных и ельников чернич-

но-зеленомошных (до 20%). В возрасте 90—100 лет она достигает высоты 12—15 м и диаметра 14—17 см. А. Битрих для Помоздинского лесничества бывшего Усть-Сысольского уезда Вологодской губернии приводит описание двух типов лиственничников: брусничного и травяного (6).

ПОДЗОНА СРЕДНЕЙ ТАЙГИ

Шелековско-Мехреньгский (карстовый) район. В целом рельеф территории района волнисто-равнинный, местами представленный возвышенными участками. Пониженные участки заняты речными долинами. Формирование карстового рельефа происходит на каменноугольных известняках и пермских гипсах. Известковая плита обычно залегает на глубине не более 1,5 м и покрыта поздними моренными отложениями. Это елово-сосновый район, охватывающий территорию Плесецкого, Холмогорского, Няндомского районов Архангельской области. В результате рубок, имеющих в этом районе длительную историю и отличающихся высокой интенсивностью, площадь насаждений с преобладанием лиственницы значительно сократилась. В настоящее время она составляет не более 1000 га. На долю спелых и перестойных лиственничников приходится около 50% от общей площади. Остальная площадь занята лиственничниками I—III классов возраста.

Преобладают лиственничники черничные — 96,0%. Остальная территория занята брусничными, травяными и злаковыми типами леса. Для севера европейской части России это наиболее высокопроизводительные насаждения, имеющие в среднем III класс бонитета. Высокую производительность имеют еловые, сосновые и березовые насаждения с участием лиственницы, которые встречаются намного чаще. Наиболее распространены из них насаждения с участием лиственницы в составе до 20%.

Лиственничники на суглинистых и супесчаных перегнойно-карбонатных подзолах Плесецкого района в разное время охарактеризованы М. Е. Ткаченко (157), А. С. Яблоковым (171) и Л. А. Соколовой (150), А. А. Молчановым и И. Ф. Преображенским (107), В. М. Весниным и др. (14). Описания насаждений с участием лиственницы приведены в работах С. Я. Соколова (151).

Приводим характеристику лиственничников: черничного, травяно-черничного, травяно-зеленомошного, разнотравного, а также насаждений с участием лиственницы зеленомошной группы типов леса.

Лиственничник черничный занимает равнинные участки рельефа и нижние части склонов холмов и подстилается на небольшой глубине известняками. Микрорельеф выражен карстовыми воронками и замшелым валежом. Почва слабоподзолистая, песчано-пылеватая, легкосуглинистая, подстилаемая тяжелым моренным суглинком, залегающим на известняке. Одноярусные древостой из лиственницы (5—6) с примесью сосны (1—2), ели (1—2) и березы (ед.— 3), полнотой 0,7—0,8. Перестойные лиственницы в 200—210 лет имеют высоту 27—32 м и диаметр 30—38 см. Сосна в этом возрасте отстает от лиственницы по высоте примерно на 8 м, но не уступает по размерам в диаметре. Класс бонитета III. В разреженных участках древостоев наблюдается ветровал лиственницы и осины. Возобновление в основном идет за счет ели, для которой имеются благоприятные условия, а низовые пожары отсутствуют продолжительное время. Общее количество самосева и подроста варьируется от 4,7 до 12,5 тыс. шт./га. Из них на лиственницу приходится от 0,7 до 2,1 тыс. шт./га, или 10—20% от общего состава молодняка. Подлесок из шиповника, рябины, серой ольхи и ивы козьей. Напочвенный покров развит, трехъярусный. В первом ярусе основной фон создает черника. Во втором ярусе часто брусника и другое таежное разнотравье. В моховом покрове преобладает мох этажчатый.

Лиственничники травяно-черничные описаны для бассейна р. Северной Двины (около дер. Звоз). Они примыкают к коренному берегу, занимая возвышенные части рельефа карстового типа с близким выходом к дневной поверхности гипсов. Почвы обычно средне- или слабоподзолистые, супесчаные на тяжелом суглинке, хорошо дренированные, свежие. Древостой двухъярусные. Первый ярус из перестойной лиственницы IV—III классов бонитета. В возрасте 200—250 лет она имеет высоту 22—30 м и диаметр 30—78 см. Второй ярус еловый или сосновый с примесью березы. Подрост лиственницы встречается куртинами в окнах. Подлесок из рябины, жимолости лесной, шиповника. В травянисто-кустарниковом ярусе: черника, брусника и таежное разнотравье.



Рис. 8. Лиственница на почвах, подстиляемых гипсами на правом берегу Северной Двины в районе р. Звоз.
Fig. 8. Larch forest occurring on calcareous soils. The right side of the Northern Dvina River nearby the Zvoz River mouth.

Моховой покров из зеленых мхов. Лишайники встречаются редко (рис. 8).

Лиственничники брусничные охарактеризованы для Савинского лесхоза Плесецкого района. Они занимают ровные повышенные местоположения на свежих подзолистых супесчаных почвах. Древостои из лиственницы (5—6) с примесью сосны (3—4) и ели (ед.—2), низкополнотные в результате изреживания прошлыми рубками и пожарами, IV класса бонитета. Лиственница в 190 лет имеет в среднем высоту 21 м и диаметр 26 см. Запас насаждений около 130 м³/га, но репродуктивный до полноты 1,0 может достигать 320—330 м³/га. Подрост из сосны, лиственницы, ели редкий, равномерный, удовлетворительного роста. Подлесок средней густоты из шиповника и рябины. Напочвенный покров, главным образом, из брусники, таежного мелкотравья и зеленых мхов.

Лиственничник разнотравный описан для района ст. Обозерской. Он приурочен к ровному повышенному плато с проявлением поверхностного карста. Почва перегнойно-карбонатная, легкосуглинистая, развитая на двучленном наносе; имеет повышенное содержание подвижного кальция. Близкое залегание трещиноватых известняков обеспечивает хороший дренаж. Первый ярус насаждений из 150-летней лиственницы высотой 35 м и диаметром 48 см. Второй ярус сосновый (7—8), с примесью ели (2) и березы. Общий запас древостоя около 450 м³/га. Полнота неоднородная — от 0,4 до 0,9. Класс бонитета I. Подрост из ели, редкий. Подлесок средней густоты из рябины, жимолости, шиповника. Обильный травяной покров в основном представлен высокотравьем. Моховой покров развит слабо.

Лиственничники травяно-зелепомошные занимают повышенные ровные местоположения с различными формами карстового микрорельефа на слабоподзолистых супесчаных и перегнойно-карбонатных почвах, подстилаемых на глубине 20—30 см известковой плитой. Это наиболее производительный тип лесорастительных условий. Одноярусные древостои из лиственницы с примесью сосны (до 10%) и березы. Лучшие деревья по росту в среднем имеют высоту 30 м и диаметр 30 см. В двухъярусных древостоях первый ярус из лиственницы с небольшой примесью сосны. Лиственница высотой 32—36 м и диаметром 40—45 см. Подлесок редкий из

рябины, шиповника, жимолости. Напочвенный покров с преобладанием высокотравья, а также таежного мелкотравья.

Значительные площади заняты насаждениями с участием в составе лиственницы от единичной до 30%. Смешанные насаждения зеленомошной и травяной группы типов леса имеют высокую производительность, мало уступая по запасам насаждениям с преобладанием в составе лиственницы. Так, в борах на перегнойно-карбонатных почвах высокополнотные сосновые и еловые древостой дают запас древесины 500—600 м³/га. Наиболее часто лиственница входит в состав сосновых и реже еловых насаждений. В сосновых типах леса она отмечена в черничных, брусничных и в вересковых. Лиственница в возрасте 170—180 лет имеет высоту 22—25 м и диаметр 32—36 см. Древостой неоднократно пройден низовыми пожарами. Возобновление идет елью и сосной. Количество самосева и подроста лиственницы от 0,3 до 7 тыс. шт./га. Среди еловых насаждений лиственница преобладает в ельниках черничных. Деревья перестойные, 200 и более лет, высотой 25 м и диаметром 35 см. Лиственницы в подросте от 0,1 до 5 тыс. шт./га. В районе нижнего течения р. Северной Двины распространены зеленомошно-ягодниковые ельники, в составе которых лиственницы до 40%. Лиственница в возрасте 155 лет имеет высоту 17 м и диаметр 21 см. Участие ее в подросте единичное (98).

Шенкурский район. Рельеф равнинный. Среди подзолистых почв широко распространены песчаные и супесчаные подзолы. Это район сосново-еловых лесов. Отдельными пятнами вкрапливаются древостой с участием лиственницы.

Еще в конце прошлого столетия северные лесничие выражали беспокойство за судьбу лиственницы в этом районе. Так, Н. Граков (24) отмечал, что, благодаря вырубке лиственниц пиловочных размеров на протяжении более 100 лет, трудно отыскать в удельных лесах Шенкурского уезда лиственничные насаждения, не тронутые топором. В настоящее время площадь насаждений с преобладанием лиственницы по району не превышает 2000 га, половина из них приходится на молодняки I класса возраста. Общий запас лиственничников не превышает 200 тыс. м³. В основном лиственница встречается в составе сосновых и реже еловых насаждений

по береговым террасам Северной Двины, Ваги, Леди и других крупных рек. Так, в сосняке брусничном в бассейне р. Ледь (приток р. Ваги) участие лиственницы до 10%. В возрасте 50 лет она имеет высоту 6 м, 100 лет — 18 м и 140 лет — до 22 м.

Вельский район. Расположен в южной части Беломорско-Кулойского плато, имеющего широковолнистый характер. Наиболее распространены маломощные и среднемощные песчаные и супесчаные подзолы. Преобладают сосновые и еловые насаждения зеленомошной группы типов леса. Лиственница входит в состав сосняков кисличных и черничных свежих (до 20%) и сльняков этих же типов леса (до 10%). Небольшими площадями в бассейнах рек Ваги, Леди и Кокшеньги встречаются насаждения с преобладанием лиственницы — остатки бывших корабельных рощ.

Лиственничник разнотравно-черничный расположен на участке со слабоволнистым рельефом с небольшим уклоном к р. Кокшеньге. Микрорельеф выражен приствольными возвышениями, заросшими гнилями и валежом. Почва — маломощный супесчаный подзол на тяжелом моренном суглинке. Древостой двухъярусный. Первый ярус 8—9 Лц 1-2Е ед. Ос., полнотой 0,3. Лиственница в 300 лет высотой 28—31 (макс. 37) м при диаметре 56 (макс. 80) см II класса бонитета. Она почти вся фаутная. Гнили вызываются корневой губкой и окаймленным трутовиком. Второй ярус из ели с примесью березы (до 10%), полнотой 0,6. Ель послепожарного происхождения. В возрасте 140 лет она имеет высоту 21—23 м и диаметр 18 (макс. 34) см. Общий запас древостоя 320 м³/га. Подрост из ели и порослевой осины с небольшой примесью сосны и березы, высотой 1—1,5 м до 2,0 тыс. шт./га. Подлесок редкий из рябины и шиповника. В кустарничково-травянистом ярусе преобладает черника, много брусники, папоротника Линнея, кислицы, майника, ландыша майского. Реже — любка двулистная, грушанка круглолистная, луговик извилистый, линнея, перловник, марьянник и др. Моховой покров слабо развит. Состоит из мха Шребера, этажчатого и ритидиадельфуса.

Лиственничник бруснично-черничный занимает ровное повышенное местоположение по правому берегу р. Кокшеньги. Микрорельеф выражен приствольными возвышениями, заросшим валежом. Почва — маломощ-

ный супесчаный подзол на тяжелой моренной глине. Древостой послепожарного происхождения, разновозрастной, состав 4Лц2С2Б, полнотой 0,8. Лиственница 80—100 лет высотой 21 м при диаметре 20 см. Стволы деревьев плохо очищены от сучьев. Диаметр кроны 3—4 м. Мертвые сучья начинаются с 0,3—0,5 м. Сосна этого же возраста высотой 19 м при диаметре 28 см III класса бонитета. Подрост из ели, групповой, 3—4 м высотой, в количестве до 3,0 тыс. шт./га удовлетворительного состояния и роста. Имеет прирост в высоту 7—10 см. Подрост сосны и лиственницы очень редкий, высотой более 5 м, в большинстве сухой. Подлесок редкий из можжевельника, рябины, ивы и шиповника. В кустарничково-травянистом ярусе основной фон создает брусника. Много луговика дернистого, линнеи. Реже — рамишия однобокая, грушанка круглолистная, кислица, марьяник, вейник наземный, плаун годичный и др. Моховой покров сплошной с преобладанием этажчатого мха. Большими пятнами мох Шребера. В далеком прошлом вдоль р. Кокшеньги лиственничные леса тянулись на большом протяжении полосой 300—500 м. Бессистемные присковые и выборочные рубки, частые пожары способствовали смене породного состава и уменьшению в составе насаждений лиственницы. О бывших лиственничниках свидетельствуют сохранившиеся высокие пни и единичные деревья, достигающие высоты 35—37 м при диаметре 80—90 см. В Орлецком лесничестве Холмогорского района описаны древостой послепожарного происхождения из лиственницы (5—7) с примесью сосны (2—5) и ели (ед.—1), полнотные (0,8—1,0), II—III классов бонитетов. Лиственница в возрасте 50 лет достигает высоты 15 м и диаметра 17 см, а в возрасте 80 лет — 18 м и 20 см. Подрост из ели групповой, редкий, высотой 2—4 м. Подлесок средней густоты из можжевельника и шиповника. Напочвенный покров развит, трехъярусный. Первый ярус из высоко-травья: василистник, аконит, чина весенняя, купальница, перловник, вейник, золотая розга, ястребинка. Во втором ярусе — черника, брусника, подмаренник, вероника дубровная, майник, кисличка, земляника, линнея северная, фиалка. Моховой покров сплошной из мхов этажчатого, Шребера и ритидиладельфуса (97).

Для Плесецкого района, по данным А. А. Молчанова и И. Ф. Преображенского (104), приводится описание

полных одноярусных 125-летних и двухъярусных 200—230-летних I класса бонитета древостоев, дающих запас 580—630 м³/га. Древостои в прошлом неоднократно пройдены пожарами или возникли на месте палов, пускаемых иногда с целью подготовки площадей для сенокосения.

Тоемско-Рочегодский район. Расположен вдоль берега Северной Двины и имеет равнинный слабо всхолмленный рельеф. Почвы подзолистые, болотно-подзолистые и болотные. Господствующее положение занимают еловые леса. Редко в них наблюдается лиственница. Насаждения с участием лиственницы встречаются в среднем течении реки Северной Двины и ее притоков: Кодемы, Юмыша, Коксы, Кысмалы, Сойги, Нюхмижа и др. По реке Коксе лиственница отмечена примесью в сосняках черничных и кисличных и ельников черничных. В сосняках черничных лиственница в возрасте 140—170 лет имеет высоту 17—20 м и диаметр 20—25 (64) см. По берегу р. Северной Двины, от устья реки Нюхмижа до устья реки Сефтры, лиственница входит в состав ельников черничных и сосняков брусничных и вересковых и др. В сосняке брусничном она в возрасте 150 лет имеет высоту 20 м и диаметр 26 см, а в сосняке вересковом в возрасте 120 лет достигает высоты 18 м и диаметра 20—24 см.

ЮЖНАЯ ПОДЗОНА ТАЙГИ

Насаждения с господством лиственницы в южной подзоне тайги в связи с интенсивным истреблением их в прошлом сохранились на незначительных площадях.

Верховажско-Нижнесухонский район. Рельеф равнинный и волнисто-равнинный. Из лиственничников зеленомошной группы типов леса распространены кисличные, черничные, а также травяные (69).

Лиственничники кисличные занимают ровные повышенные местоположения на среднеподзолистых супесчаных почвах, развивающихся на супесях, подстилаемых тяжелыми моренными карбонатными суглинками. Древостой 6Лц2С1Е1Б, полнотой 0,6. Лиственница в 60 лет имеет высоту 22 (24) м и диаметр 24 (36) см. Класс бонитета II. Сосна в этом возрасте достигает высоты 17 (20) м и диаметра 19 (24) см. Запас 210 м³/га. Древостой послерубочного происхождения. Возобновление обычно идет за счет ели. Подлесок групповой из шипов-

ника, редко — рябина, можжевельник, волчье лыко. В напочвенном покрове основной фон создает кисличка. Много черники, луговика извилистого. Реже голокучник трехраздельный, майник, земляника и др. Моховой покров не дает сплошного покрытия и состоит из мха Шребера, дикранума и др.

Лиственничники черничные занимают слегка всхолмленные местоположения на подзолах маломощных супесчаных, подстилаемых моренными легкими суглинками. Древостои из лиственницы (7) с примесью сосны (2) и ели (1) до полноты 0,5. Лиственница в 85 лет имеет высоту 23 (26) м и диаметр 28 (макс. 70) см. Класс бонитета II. Сосна в этом возрасте в среднем высотой 22 м и диаметром 26 см. Запас древоостоя 240 м³/га. Подрост групповой, состава 5Лц4С1Е+Б в количестве до 6000 шт./га. Подлесок групповой из шиповника, редко — рябина, малина, можжевельник. В напочвенном покрове господствует черника. Часто: луговик дернистый, брусника, кисличка. Редко: земляника, северная линнея, майник, хвощ лесной и др. Моховой покров не развит. Отдельными пятнами — мох Шребера.

Лиственничники брусничные являются наиболее распространенными в данном лесорастительном районе. Часто они занимают склоны холмов на границе с логовыми и приручейниковыми ельниками. Почва — подзолы маломощные супесчаные на легких моренных суглинках. Древостои из лиственницы (7) с примесью сосны (2), ели и березы, полнотой 0,5. Изрежены выборочной рубкой. Лиственница в 110 лет высотой 23 (25) м и диаметром 26 (60) см. Класс бонитета III. Сосна ниже на класс бонитета. В этом же возрасте имеет высоту 18 (24) м и диаметр 22 (36) см. Запас древоостоя 190 м³/га. Подрост встречается чаще в «окнах» из сосны (5), лиственницы (3), ели и березы — до 5000 шт./га. Подлесок редкий из шиповника и рябины. Травяно-кустарничковый ярус развит и в основном состоит из брусники.

Лиственничник травяной среди других типов лиственничников встречается редко. Обычно приурочен к поймам лесных речек. Почвы иловато-подзолистые, супесчаные, развивающиеся на супеси, подстилаемые тяжелыми моренными суглинками. Древостои из лиственницы (8) и сосны (2) с единичной примесью ели и березы. Лиственница в 120 лет имеет высоту до 28 м и

диаметр до 40 см. Класс бонитета II. Запас древостоя 269 м³/га. Подрост под пологом из ели и березы. В «окнах» возобновляются лиственница и сосна. В подлеске преобладает малина, группами встречаются шиповник, реже можжевельник, ива козья, смородина черная и волчье лыко. Напочвенный покров богат по видовому составу растений. Моховой покров развит и, в основном, представлен мхом Шребера.

Результаты изучения природных особенностей лиственничных лесов и насаждений с участием лиственницы в таежной зоне европейской части России являются теоретической основой мероприятий, направленных на повышение производительности лесов, одним из факторов, способствующих возобновлению вырубок и гарей.

В пределах рассматриваемого региона наблюдается определенная закономерность в увеличении площадей насаждений с преобладанием лиственницы с запада на восток и с юга на север. Так, в Архангельской области они в основном сосредоточены на северо-востоке: в Архангельском, Мезенском, Кымском, Пинежско-Кулойском лесорастительных районах.

Для притундровой подзоны типичными являются лиственничники лишайниковой группы. В северной и средней подзонах тайги наиболее широко распространены типы леса зеленомошной группы, в западной части — черничные, в восточной — брусничные. Реже встречаются лиственничные насаждения травяной и особенно долгомошной групп. В пределах этих групп описано 17 типов спелых и перестойных насаждений.

Высокопроизводительные лиственничные и смешанные насаждения I—III классов бонитета, отличающиеся сложными взаимоотношениями между отдельными компонентами и богатством видового состава растений из зеленомошной и травяной групп типов леса, приурочены к перегнойно-карбонатным, слабо-, средне- и сильно-подзолистым почвам, подстилаемым карбонатными породами.

В районах наибольшего распространения лиственницы преобладают спелые и перестойные насаждения, составляющие около 90% по запасу. Учитывая большое водоохранное и почвозащитное значение лиственничных лесов, а также неудовлетворительное их санитарное состояние, наиболее целесообразно проведение санитарных и добровольно-выборочных рубок. В целях сохра-

нения защитных свойств древостоев полнота их не должна снижаться менее 0,5. В смешанных насаждениях, приуроченных к сравнительно ровным формам рельефа, следует рекомендовать проведение сплошных узколесосечных рубок с обязательным оставлением обсеменителей лиственницы.

ВЛИЯНИЕ ПОЖАРОВ НА ЛИСТВЕННИЦУ

Лиственница является одной из наиболее пожароустойчивых пород. Так, по оценке стойкости древесных пород к пожарам И. С. Мелехов различает: огнестойкость, жизнеспособность их после пожаров. На основании исследований получены материалы о горимости лесов, повреждении лиственницы пожарами. Так, на территории Пинежского лесхоза (Келдинское лесничество), начиная с XVIII столетия, за 110-летний период в сосновых древостоях с участием лиственницы (лишайниковые, вересковые, брусничные типы леса) и в лиственничниках травяно-брусничных отмечено 38 пожаров. Только в сосняках брусничных зарегистрировано 18 пожаров. Наиболее крупные из них были в 1823, 1846, 1855, 1912, 1915, 1922, 1930, 1931 и 1936 г. Многие из этих пожаров совпадают с периодичностью пожаров в сосняках, отмеченных И. С. Мелеховым для других регионов Севера. Значительно реже эти пожары наблюдались в лиственничниках бруснично-зеленомошных (2 раза), бруснично-травяных и черничных (по одному пожару). В последующие годы пожары, охватившие древостои с участием лиственницы, наблюдались в 1947, 1960, 1972 и 1974 гг.

Лесные пожары, в основном, возникают от неосторожного обращения с огнем. Однако в северо-восточных районах области пожары часто возникают от гроз. Обследование гарей показывает, что в первую очередь молнией повреждаются лиственницы, имеющие наибольшую высоту в данной местности. В сосново-лиственничных древостоях редко увидишь сосну, испытавшую более трех лесных пожаров, в то время как лиственница нередко имеет следы от 4—5 пожаров. Устойчивость лиственницы к пожару объясняется тем, что у нее толстая кора, достигающая в комлевой части у перестойных деревьев 25—30 см, высоко поднятая крона.

Различие в толщине коры лиственницы и сосны наблюдается уже в молодняках I—II класса возраста (табл. 2).

Таблица 2
Table 2

Толщина коры сосны и лиственницы в зависимости от возраста
Pine and larch bark thickness in relation to age of a tree

Наблюдения Features	Сосна Scots pine		Лиственница Siberian larch	
	I класс 1st class	II класс 2nd class	I класс 1st class	II класс 2nd class
Средняя высота моделей, м Mean height of sample trees, m	1,56	4,0	2,36	4,16
Средний возраст, лет Mean age, years	15	28	15	30
Количество моделей, штук Number of sample trees	10	12	10	12
Средняя толщина коры по диаметру (мм) на высоте (см): Mean bark thickness (mm) at height (cm):				
0	2,7	5,7	5,7	8,2
50	1,8	3,8	3,4	6,1
100	1,7	3,4	2,4	5,0
150	1,0	2,3	1,6	3,0
200	—	1,7	—	2,0

Толщина коры у лиственницы в полтора-два раза больше, чем у сосны, и это имеет большое значение в защите от огня живых тканей камбия и луба (101).

Отпад поврежденных деревьев лиственницы связан с их диаметром и высотой нагара. По данным лаборатории охраны и защиты леса Архангельского института леса и лесохимии, проводившей исследования в сосняках с участием лиственницы в Архангельском, Мезенском и Пинежском лесхозах, пройденных низовыми пожарами в 1959, 1960, 1971 и 1972 гг., установлена определенная связь высоты нагара на стволах лиственницы от величины диаметра. Вначале, с увеличением диаметра от 8 до 13 см, высота нагара возрастает, а затем она уменьшается. Причину этого явления следует искать в особенностях строения коры лиственницы. Тонкие деревья имеют отслаивающуюся, зачастую засмоленную кору, по которой огонь легко поднимается по стволу. У более же толстокорых деревьев кора состоит, в основном, из пробкового слоя, который горит слабее, чем слоистая кора тонкомерных деревьев.

О силе огневого воздействия на деревья лиственницы наиболее полное представление дают количество и величина пожарных подсушин. Так, в лиственничнике

травянисто-брусничном, в Пинежском районе, пройденном 3 раза лесными пожарами, число деревьев с открытыми пожарными подсушинами достигает 54%. При этом по длине подсушин деревья распределяются следующим образом: до 1,0 м — 15%, от 1,1 — до 1,5 м — 11%, от 1,51 до 2 м — 34%, от 2,1 до 3,0 м — 32% и более 3 м — 7%. Глубокие пожарные подсушины чаще бывают у толстомерных деревьев лиственницы в комлевой части ствола. Например, в лиственничнике травяно-брусничном на гипсах у многих деревьев лиственницы прогорание в комлевой части доходит в глубину до 1/2 и более диаметра ствола. Два дерева, имеющие диаметр 80 см на высоте 0,5 м от шейки корня, прогорели насквозь. У лиственницы с глубокими пожарными подсушинами наблюдаются сухие или обломанные вершины. В таких древостоях происходит значительный отпад лиственницы. Причем с увеличением числа прошедших пожаров уменьшается количество деревьев с огневыми травмами, но увеличивается количество отмерших деревьев. Так, в лиственничнике травяно-брусничном отпад лиственницы (возраст 120—130 и 140—160 лет) составляет 7,5%, а в сосняке брусничном, подвергшемся 4-кратному воздействию пожаров, — почти в 2 раза больше. Отпад идет в основном за счет бурелома. Больше всего отмерших деревьев отмечено в лиственничнике травяно-брусничном на гипсах, где было 5 лесных пожаров. Одна из причин усыхания лиственницы здесь — обгорание корневых лап деревьев, расположенных близко к поверхности почвы.

Весьма распространенное явление для данных древостоев — приуроченность гнилей к местам огневых травм. Гнили распространены как на растущих деревьях, так и на отпаде. Значительная подверженность лиственницы грибным заболеваниям характерна и для других районов. По исследованиям И. С. Мелехова, в Верхне-Вычегодских лесах 10—25% лиственницы имеют гнили в местах огневых травм. Пониженную сопротивляемость лиственницы грибным инфекциям по сравнению с сосной он объясняет тем, что нанесение поверхностных ран в древесине вызывает лишь незначительное смолотечение. При обследовании 160 деревьев лиственницы, заготовленных весной 1966 г. Красноборским лесопунктом (Пинежский леспромхоз), в сосняках вересковых состава 8С2Лц ед.Б (возраст лиственницы 170—380 лет),

пройденных пожарами четыре раза, оказалось, что 55% из них поражено гнилями. Большинство гнилей возникло в местах огневых травм на стволах или корнях лиственницы. Только у трех деревьев с зарубцевавшимися травмами не было обнаружено гнилей. Преобладают на стволах лиственницы сердцевинные гнили (70%) и реже периферические и смешанные гнили (30%). Из сердцевинных стволовых гнилей на лиственнице распространена бурая призматическая гниль, вызываемая главным образом, лиственничной губкой и серо-желтым трутовиком. Гниль от лиственничной губки обнаружена у 58 стволов, что составляет 36% от общего числа учтенных, или 66% от числа лиственниц, пораженных сердцевинной гнилью. На основе лесопатологических обследований Мезенских и Лешуконских лесов, а также в Келдинском и Пинежском лесничествах Пинежского лесхоза можно сделать вывод, что в северо-восточных районах Архангельской области на лиственницах на местах огневых ранений плодовых тел лиственничной губки больше, чем в западных районах (Онежский, Плесецкий и др.). Гниль от серо-желтого трутовика встречается чаще на сухих деревьях. Поражение гнилями на месте травм начинается не всегда после первого пожара. Они нередко проявляются после повторного и трехкратного воздействия огня. Тонкомерные деревья, поврежденные бурой сердцевинной гнилью, страдают от бурелома, а толстомерные усыхают. Пестрая сердцевинная гниль в комлевой части ствола вызывается корневой губкой. Периферическая гниль — окаймленным трутовиком, распространена чаще на валеже, пнях и сухостое (48).

В спелых и перестойных насаждениях, расстроенных пожарами и рубками, из стволовых вредителей распространены до 30 видов короедов. Из собственно лиственничных вредителей отмечены четыре вида: заболонник Моравица, байкальский лесовик, большой лиственничный короед, малый лиственничный короед. Реже встречаются мигранты с сосны и ели: малый сосновый лубоед, еловый корнежил, конюшенник бороздчатый, щетинистый лубоед, обыкновенный гравер, шестизубчатый короед, короед-типограф и др. Из семейства усачей распространены: блестящегрудый еловый дровосек, тонкоусый еловый дровосек, фиолетовый дровосек. Из отряда перепончатокрылых встречаются рогахвосты: большой хвойный, синий, фиолетовый (18, 121).

Глава IV

РУБКИ И ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ЛИСТВЕННИЦЫ

Использование сибирской лиственницы в хозяйственных целях в европейской части России уходит в далекое прошлое. Из летописей известно, что еще в XII веке в районе нынешней Костромской области были непроходимые леса из лиственницы. Однако интенсивная хозяйственная деятельность человека в этих давно обжитых районах значительно снизила их лесистость и в первую очередь площадь лиственничных лесов. Использование лиственницы на Севере можно условно разделить на два больших периода. Первый период — с X—XI веков, т. е. с начала колонизации Севера новгородцами, вплоть до конца XVII столетия. В этот период насаждения по берегам рек сводились под местожительства и сельскохозяйственное пользование. Второй период — с конца XVII столетия, когда лиственница стала «царевым заветным деревом» и использовалась исключительно для военного парусного кораблестроения. Причем оно было широкомасштабное, планомерное, включающее исследование запасов леса, заготовку и осуществление самого строительства. С 1693 по 1810 годы на Соломбальской судовой верфи было построено около 170 единиц одних кораблей и фрегатов для Балтийского флота, на что израсходовано не менее 1,5 млн. крупномерных деловых деревьев лиственницы. С истощением запасов лиственницы в более доступных районах потребление ее древесины в кораблестроении в последующие годы заметно сократилось. Лиственницу стали использовать в основном на главные, так называемые принципиальные

корабельные члены. Для Архангельского порта лиственницу заготавливали не только в Архангельской и Вологодской губерниях, но также в небольших количествах в Олонецкой (Карелия), Костромской, Вятской и Пермской губерниях. К середине XIX века леса с преобладанием лиственницы лучше всего сохранились в местах, удаленных от путей сплава и населенных пунктов. Поэтому под лиственничными лесами в Северном крае были еще заняты относительно большие площади. Так, по сведениям, относящимся к 1906 г., насаждения с преобладанием лиственницы по Архангельской, Вологодской и Олонецкой губерниям занимали площадь 3,511 тыс. га, или около 5,1% от общей лесной площади. С конца XIX столетия значительный ущерб насаждениям с участием лиственницы был нанесен бессистемными интенсивными рубками в связи с возросшими потребностями ее древесины на экспорт.

Так, за период 1912—1916 гг. в Архангельский порт по рекам поступило из Архангельской и Вологодской губерний около 421,3 тыс. лиственничных бревен, основная часть которых была предназначена для западноевропейского лесного рынка. Это привело к значительному истреблению особенно чистых лиственничных лесов (143).

По материалам статистического учета лесного фонда СССР (1929), на 1 января 1927 г. леса с преобладанием лиственницы по Северному краю (Архангельская и часть Вологодской области, Коми Республика) занимали 2% от лесопокрытой площади (160). Таким образом, за период с 1906 по 1927 гг. площадь лиственничных насаждений в Северном крае уменьшилась более чем в 2 раза. В последующие годы в сплавных районах продолжают выборочные рубки, когда деревья лиственницы вырубали с диаметра 28 см и выше. Так, только в Пинежском леспромхозе Архангельской области за период 1931—1935 гг. было заготовлено 102 тыс. м³ древесины. Основные сортименты: пиловочник для вагоностроения и авиадревесина.

С развитием концентрированных рубок, особенно в прижелезнодорожных районах, объемы заготовок лиственницы возрастают, что ведет к дальнейшему сокращению ее площадей. По материалам статистического учета России, на 1 января 1961 г. насаждения с преобладанием лиственницы по Архангельской, Вологодской

областям и Коми Республике занимали площадь 339,4 тыс. га, или 0,76% от лесопокрытой площади (87).

С 1961 по 1978 гг. площади с преобладанием лиственницы сократились до 245,1 тыс. га. Кроме того, по Республике Карелия (Пудожский район, остров Кондостров и другие более мелкие острова Белого моря) ее естественное произрастание отмечено на площади 17,6 тыс. га (по данным лесоустройства).

В 1991 г. площадь лесов с преобладанием лиственницы по Архангельской области составляла 54,7 тыс. га с запасом древесины около 8 млн. м³. В основном ее насаждения сосредоточены в Пинежском, Архангельском, Лешуконском, Сурском и Карпогорском лесхозах. Лиственница в составе перестойных еловых и сосновых насаждений (до 30%) с запасом 15—50 м³/га в возрасте 200—250 лет имеет низкую товарность из-за наличия стволовых гнилей. Так, при раскряжевке на нижнем складе комплекса Луковецкого леспромхоза 105 лиственничных хлыстов, заготовленных в Келдозерском лесничестве Пинежского лесхоза, получили следующие сортименты: пиловочника — 23,6, фанерного сырья — 10,1, балансов II—IV сортов — 28,9 и дров — 37,4%. Рубку лиственницы в насаждениях, где в ближайшее время может произойти естественный распад, необходимо вести с условием проведения па этих площадях мер по обеспечению восстановления этой ценной породы.

Типы рубок в лиственничниках и насаждениях с участием лиственницы имеют свою историю. Наиболее старыми из них являются приисковые — один из видов выборочных рубок, получивших распространение на Севере с конца XVII столетия, т. е. с начала развития военного кораблестроения. При приисковых рубках вырубали деревья, дающие сортименты специального назначения (59). Таковыми были деревья с корнями и без корней длиной от 2,4 до 13,7 м, толщиной в отрубе 25—62,5 см, весом до 11 пудов на принципиальные штуки, деревья ветвистые и копани длиной 4,6—7,8 м, толщиной в отрубе 40—60 см, бревна на распиловку в доски длиной 8—9 м, толщиной 30—36 см, бимсовые длиной 4,2—6,4 м, толщиной 67,5 см, коры длиной 3,6—11,7 м и толщиной 32,5—58 см, брусья длиной 5,4—13,7 м и толщиной 40—50 см, кницы к корабельной и шлюпочной должности длиной 1,5—2,4 м и толщиной 17,5—40 см, кряжики на нагили и бочкарные доски

длиной до 9 м и толщиной в отрубе 17,5- 40 см. На протяжении более 110 лет корабли, фрегаты и другие военные суда в Архангельске строили исключительно из лиственницы, для чего использовались наиболее здоровые крупные деревья в возрасте до 300 лет. Кроме того, много лиственницы в возрасте до 100 лет расходовалось на нагили и бочкарные доски. При срубке и разделке деревьев в лесу накапливалось много порубочных отходов, составляющих иногда по массе добрую половину заготовленных деловых сортиментов. Все это ухудшало санитарное состояние лесов и увеличивало пожарную опасность. Подобные рубки на прииск, как на это указывает В. Врангель (16), состоят в том, что «деревья вырубаются без правил, т. е. в разных местах, в произвольном количестве и разных возрастов»... Еще в 40-х годах прошлого века присковые рубки считали «просто бесхозяйственным потреблением лесов» и применяли их почти во всех казенных, удельных и частных лесах России. С истощением запасов лиственницы, особенно по Северной Двине, Пинеге и их притокам, с 1820 года в северном военном кораблестроении лиственницу, в основном, стали использовать на ответственные корабельные члены. При разделке деревьев на сортименты меньше стало уходить древесины в отходы. Так, например, если раньше при заготовке книц остальная верхинная часть древесины не представляла никакой ценности, хотя по размерам ее можно было отнести к цельному дереву, и сжигалась или оставалась на местах порубки, то теперь стали использовать ее на те же нагили и бочкарные доски. Такой рациональный подход к использованию лиственницы позволял сберечь молодое поколение этой породы. Из срубленных фаутных деревьев выбирали обрубки и по возможности их также использовали для кораблестроительных целей (58).

В течение более 150 лет со времени зарождения лесного хозяйства как отрасли народного хозяйства в России почти все общегосударственные лесные законоположения относились к выделению, охране, рациональному использованию и возобновлению корабельных рош. Первый этап в истории лесопользования на Севере, охватывающий примерно 1693—1862 годы, можно по праву назвать этапом корабельных лесов или корабельных рош. На 1847 год из казенных лесов в лиственничные корабельные рощи было выделено по губерниям:

Архангельской — 216,7, Вологодской — 42,7, Олонецкой — 35,4, Пермской — 25,9, Нижегородской — 21,4, Вятской — 82,5 и Костромской — 38,4, а всего 508 тыс. га (138).

Несмотря на большие площади лиственничных рощ, как замечает В. Врангель, «лиственницы густорастущей, без смешения с другими породами, ровно как господствующей, очень мало. Она большей частью, встречается небольшими гривами или островками, между господствующими сосновыми или еловыми лесами; рощи же, где она встречается, получают названия лиственничных только для различия от чистых сосновых корабельных рощ». Наряду с эксплуатацией корабельных лесов принимались меры и по их возобновлению, нашедшие свое отражение в ряде правительственных указов, распоряжений, инструкций и других важнейших документов. Предложения по улучшению лиственничных рощ сводились к следующим мероприятиям. Во-первых, очистку рощ от валежника и постороннего растущего леса проводить таким образом, чтобы они не могли заглушить молодые лиственничные деревья и всходы. Очистка от валежа и порубочных остатков проводилась путем сжигания на полянах и катищах или сбрасывания в овраги, ямы и заболоченные места. Во-вторых, в изреженных лиственничниках, «где поверхность земли обыкновенно обрастает мохом, вереском и другими сорными растениями, препятствующими всходу семян, рекомендуется такие растения уничтожать, а землю для естественного обсеменения разрыхлять». В-третьих, для сбережения молодой поросли рекомендуется валку корабельных деревьев производить в ту сторону, где молодняк отсутствует, а вывозку деревьев на катища делать по просекам и дорогам. В-четвертых, в лиственничных рощах надо делать так, чтобы господствующий лес составляла лиственница, а не другие породы, например, сосна. Это нужно было не только ответственности званию рощ, но более потому, что лиственница при кораблестроении ценнее и заменяет даже дуб. В особенности надобно изреживать сосновые деревья там, где они начинают заглушать лиственницу» (17). Предлагали также лиственничные рощи содержать, насколько возможно, в густом насаждении, чтобы они могли противостоять господствующим сильным ветрам и меньше страдали от ветровала и бурелома. Для этой

же цели практиковали оставление перед корабельными рощами с наветренной стороны защитных полос. Это далеко не все предложения, направленные на сбережение, рациональное использование и лесовозобновление лиственницы в корабельных рощах. Многие остались благими пожеланиями по ряду объективных причин: малонаселенность обширного Северного края, разбросанность по территории корабельных рощ, недостаток специалистов лесоводственного толка и т. д.

Немного о судьбе северо-восточных, так называемых печорских, лесов с участием лиственницы, незначительно затронутых приисковыми рубками в период кораблестроения из-за трудности их доставки к Архангельскому порту. Первое описание и инструментальная съемка этих лесов были сделаны в 1802 году морским офицером флота лейтенантом Бабаевым. В 40-х годах прошлого века более подробное описание Устьцылемской, Ижемской и 1-й части Пустозерской дачи 15-го Мезенского лесничества было проведено архангельским лесничим Милюковым. В Устьцылемской даче, по сведениям лесничего, под лесом была занята площадь 2 100 000 десятин, в том числе под сосновыми насаждениями — 950 тыс., еловыми — 900 тыс. и лиственничными — 250 тыс. десятин. По возрастным группам площади с лиственницей распределяются следующим образом: спелые — 175,0, приспевающие — 155,4 и молодняки — 389,6 тыс. дес. По приблизительному подсчету, оказалось лиственницы благонадежной толщиной на высоте от комля 1,8 м от 5 до 40 см — 236.960 деревьев. Фаутных деревьев таких же размеров — 187.210 деревьев. В Ижемской даче под лесом занята площадь 492 700 дес., из них под насаждениями с лиственницей 193.032 дес. На этой площади имелось лиственничных деревьев 146.720 шт., т. е. на одну десятину приходилось 0,7 лиственничных деревьев. Фаутных деревьев насчитывалось более 500 тыс. (106).

Интерес к Печорским лесам проявился еще в 1839 г. со стороны купца В. И. Латкина. В 1841 г. он организует компанию для исследования этого края и предлагает открыть «новое окно в Европу» для торговли лесом и другими местными товарами. По стопам Латкина последовал капитан 1-го ранга (впоследствии контр-адмирал) П. И. Крузенштерн. В 1858 г. они соединяют усилия, составив товарищество (кумпанство) «Крузен-

штерн и К⁰). Товариществу дается исключительное право на вырубку разного рода лесов в бассейнах рек Печоры, Оби и их притоков для торговли с заграницей на зафрахтованных там судах. Известно, что только в 1856—1857 гг. на прииск было заготовлено 2384 листовенничных бревна размером от 8,5 до 19,8 м длиной с диаметром от 43 до 61 см. С 1859 г. заготовку леса на Печоре Крузенштерн передоверяет «Печорской компании» по договору сроком на 25 лет В. Н. Латкину и Нелидову. Район заготовки листовенницы был довольно широк. Деревья рубили на берегах рек Цильмы, Усы, Кедвы, Ижмы, Шлыга, Бол. Ляге, Палью и других. За пять зимних сезонов было вырублено около 13 тыс. листовенничных деревьев длиной 28—33 м и диаметром в верхнем отрубе 30—60 см. В течение шести навигаций (1850—1861, 1864—1865, 1868) устье Печоры посетило 23 иностранных корабля, на которые листовенница в виде мачтовых деревьев, брусьев, кряжей и досок направлялась в основном в Англию и Голландию. Известно также, что в 1862 г. из листовенницы, доставленной в Англию М. К. Сидоровым, был построен первый броненосный корабль «Каледония» (143). В 1867 г. он же на корабле «Ломоносов» отправил из устья Печоры в Кронштадт для морского судостроения 280 м³, а в 1869 г. — 1420 м³ листовенничного леса (124). Архангельский купец-негоциант, прогрессивный деятель своего времени Сидоров внес определенный вклад в пропаганду достоинств даров северной природы, в том числе листовенницы и ее природных продуктов как в России, так и за ее пределами. Листовенница в виде бревен, брусьев, шпал, досок, коры, камеди, шишек, семян, губы пять раз демонстрировалась в Москве и на всемирных выставках в Лондоне, Вене, Филадельфии и дважды в Париже. Особым правительственным распоряжением за 1862 г. при заготовке леса в Печорском крае запрещалось рубить лес ближе двухверстного расстояния от берегов рек и населенных пунктов, на значительном удалении от устья крупных притоков р. Печоры, а также в 200-верстной полосе от тундровой зоны для защиты от холодных северных ветров.

С конца восьмидесятых годов по сравнению с шестидесятыми-семидесятыми годами прошлого столетия значительно возрос спрос на листовенницу. Ежегодно ее заготавливают в среднем коло 11 тыс. деревьев, а в отдель-

ные годы — до 43 тыс. деревьев в год, в основном, для продажи за границу. Так, только в 1883 г. было продано в Англию 6255 бревен длиной 6,4—12,1 м, диаметром в верхнем отрубе 13,3—31 см, Заготавливали лиственницу пиловочных размеров, в основном, в государственных (казенных) и частично в удельных лесах.

А. Рожков (139) указывает, что в удельных лесах Архангельской и Вологодской губерний заготавливали пиловочные бревна длиной 7,1 м, имеющие диаметр в верхнем отрубе 31 см. В дальнейшем диаметр был снижен до 22 см. Н. Граков (25), проводивший исследования в казенных дачах 2-го Шенкурского и 2-го Онежского лесничеств, говорил, что в результате столетней заготовки лиственницы пиловочных размеров в этих местах, осталось очень незначительное количество насаждений, не тронутых топором. По инвентарным описям, имелось лиственницы отпускных размеров около 166 тыс. шт. При общей площади дач с лиственничным лесом III—IV групп в 164 тыс. га с одного гектара можно было заготовить не более одного дерева. Заготовка лиственницы в этих истощенных рубками на прииск дачах увеличивалась. Если до исследования, например, в Дениславской и Побережской дачах ежегодно вырубали 1300 деревьев, то в 1896 и 1897 гг. здесь было заготовлено в три раза больше. Граков считал, что назначаемый отпуск деревьев из дач при обороте хозяйства в 60—80 лет может привести к истощению крупного строевого и поделочного леса. Кроме того, отсутствие мероприятий, способствующих естественному лесовозобновлению на местах рубок, может привести к полному исчезновению лиственницы, так как в насаждениях, поступавших в рубку, примесь ее часто не превышает 20%.

В качестве одной из мер упорядочения лесного хозяйства в лесах Архангельской губернии было высказано предложение руководствоваться при отпуске леса не оборотом хозяйства, а оборотом рубки, примерно в 150 лет.

По материалам исследования Пинежского лесничества за 1898 г., площадь насаждений с преобладанием лиственницы II, III и IV групп* составляла около

* — II группа — насаждения, где крупных деревьев не больше 10%. III и IV группы — насаждения, где крупных деревьев больше 10% на гектаре. В III группе должно быть не менее 20% деревьев, дающих бревна длиной 7,1 м и диаметром в отрубе не менее 31,1 см.

10 тыс. га при общем количестве деревьев, годных к сбыту, 392 895. Главными покупателями леса были крупные лесоторговые фирмы: «Русанов и сын», «Уольсен Стампе и К^о, братья Русановы и Фонтейнес. С 1894 по 1898 годы на заводы этих фирм было отпущено 950 лиственничных бревен крупных размеров при обороте хозяйства в 60 лет. Расходы на среднее бревно составляли 2 р. 90 коп.

Анализ пробных площадей лесничества показывает, что лиственницу заготавливали в насаждениях как с преобладанием, так и с небольшим участием ее в составе. Деревья, из которых можно было заготавливать бревна требуемых размеров, имели возраст старше 200 лет. Количество их зависело от общего количества лиственничных деревьев в насаждении, возраста и процента фаутности. Как правило, деревья старше 300 лет на 90—100% были фаутными. Средний процент фаутности насаждений колеблется от 21 до 100%, а у отдельных групп деревьев определенного возраста в насаждениях от 10 до 100%. С одного гектара в различных насаждениях с участием лиственницы можно было заготовить от 1 до 46 здоровых пиловочных бревен, или от 0,5 до 28,7 м³ древесины (табл. 4).

Спрос Архангельских лесопромышленников на лиственницу и, прежде всего на пиловочные бревна, показан в таблице 3.

За период с 1900 по 1912 гг. из казенных дач Архангельской губернии было продано на лесопильные заводы 466.918 пиловочных лиственничных бревен. С 1900 г. лес за границу отправлялся кругляками длиной 10 аршин, толщиной 6 вершков. За четыре года из Архангельского порта было экспортировано только одних лиственничных шпал (слиперсов) 47,670 шт. (23).

Рубка на прииск является наиболее старой формой выборочных рубок. В первоначальном своем виде эта рубка не ограничивалась ни площадью, ни отпускным размером. Учет производился по заготовленному материалу. Вырубались в первую очередь здоровые, более или менее толстомерные стволы, что влекло за собой уменьшение запасов, средней высоты насаждения и его среднего диаметра. Одновременно увеличивается процент угнетенных стволов и фаутность (табл. 4). Леса, доставшиеся в наследство от этих рубок, были в значительной степени обесценены. По данным И. И. Суоро-

Таблица 3
Table 3

Динамика потребления лиственницы с 1892—95 и 1898 гг.
Larch timber consumption in years 1892—95 and 1898

Годы Years	Предъявлено к торгам бревен (штук) по губерниям Number of logs offered for sale in Provinces			Продано бревен (штук), по губерниям Number of logs sold in Provinces		
	Архан- гельская Arkhangelsk	Воло- годская Vologda	Итого Total	Архан- гельская Arkhangelsk	Воло- годская Vologda	Итого Total
1892	9 800	11 500	21 300	300	11 500	11 800
1893	9 924	26 531	36 455	1 850	2 000	3 850
1894	41 690	36 000	76 690	9 400	8 000	17 400
1895				5 250	1 500	6 750
1898	38 720	8 970	48 690	15 280	8 970	24 250
Всего Total	99 134	83 001	192 135	32 280	31 970	64 250

жа (154), фаутность в некоторых из этих лесов достигала 50—60%, а иногда и 100%.

В период между восьмидесятью годами прошлого века и началом настоящего века произошли изменения в способе рубки. Для рубки начали ограничивать участки леса (лесосеки) и производить клеймение всех стволов выше определенного размера как здоровых, так и поврежденных, а лесозаготовителей стали обязывать вырубать все заклеянные деревья и очищать места. Этот способ рубки, получивший название рубки с вершка (подневольно-выборочная рубка), стал распространенным в лесах Северного края. А. А. Молчанов и И. Ф. Преображенский (107) считают, что переход от выборочных рубок на прииск по целым дачам и урочищам к рубкам в инструментально органических участках произошел в Архангельской губернии в 1896 г.

Таблица 4
Table 4

Характеристика пиловочных бревен, предназначенных к отпуску, в насаждениях с различным участием лиственницы в их составе в Пинежском лесничестве (по данным пробных площадей)

Characteristics of saw logs occurring in forests of various share of larch trees in species composition that are intended for sale.

Pinega Forest District (based on data collected on sample plots)

C — Scots pine, E — Norway spruce, Лц — Siberian larch

Состав насаждений Species composition	Доля фаутных деревьев, % " " Share of cull trees, percent	Характеристика пиловочных лиственничных бревен Characteristics of saw logs of larch	
		кол-во, шт./га Number/ hectare	объем, м ³ Volume, cub. m
5С5Е+Лц	50	5	3,4
9С1Лц	22—75	1—2	0,5—1,8
8С2Лц	30—77	2—4	2,4—3,1
7С3Лц	47—72	5—12	3,1—8,6
6—5Лц1—2Е	32—71	7—10	4,3—6,5
5С4Лц1Е	20—25	6—16	3,1—11,1
6С4Лц	21—50	1—11	0,6—7,2
5Лц4—5С1Е	20—71	1—15	0,7—9,0
5Лц5Е	42	5	3,4
6Лц2—4С1—2Е	35—76	4—16	2,2—9,3
7Лц1—3Е2С	21—64	23—46	15—28,7
8Лц1С1Е	31—67	18—36	10,5—21,6

С началом настоящего столетия спрос на северную лиственницу, особенно на заграничном рынке, продолжает возрастать. Так, в 1897 г. лесничий 1-го Мезенского лесничества Трофименко отмечал, что по контракту было заготовлено и продано из дач торговому дому «Братья Ружниковы» 4500 бревен длиной 7,1 м, диаметром 26,7 см в верхнем отрубе. В последующие три года в этом лесничестве было заготовлено 3,6 тыс. бревен отпускного размера, из них около 180 шт. из фаутных деревьев. В Кулойском лесничестве в 1900 г. было заготовлено выборочной рубкой с учетом по количеству и по пням бревен длиной 7,1—7,8 м в диаметре от 24,4 до 46,6 см из растущего леса 16,6 и из мертвого — 3,2 тыс. шт. За период с 1906 по 1917 гг. в Архангельской и Вологодской губерниях было заготовлено более 800 тыс. пиловочных бревен. В среднем в год заготавливали около 70 тыс. бревен. Сбыт имели не только пиловочные комлевые и вершинные бревна, но также заготовленные из фаутных и сухостойных деревьев.

При проведении выборочных рубок в Мезенских и Печорских лесах, на основании лесоустройства их в 1911—1914 гг., было принято отпуск леса производить не по обороту хозяйства, а по обороту рубки в 240—250 лет. Площадь хозяйственных единиц с пиловочным лесом в дачах по рекам Печоре и Мезени от 39 до 16,1 тыс. га. Годичная лесосека в них от 16,4 до 74,3 га. Ежегодный отпуск пиловочных деревьев, достигающих на высоте груди 9 вершков (40 см), составлял от 2,3 до 11,6 тыс. м³ на одном га (табл. 5).

Таблица 5
Table 5

Сведения о лиственничных пиловочных лесах по рекам Мезени и Печоре и предполагаемой продаже леса из них за 1914 год
Data on larch forests lengthwise Mesen' and Pechora Rivers having saw-ready logs and on expected timber sale from these forests in 1914

Дача, хозяйственная единица Forest districts	Площадь с пиловочным лесом, га Area of forests having saw- ready logs, hectares	Площадь годичной лесосеки, га Area of annual cuttings, hectares	Годичный отпуск леса м ³ /га Annual timber sale cub. m/hec- tare
По рекам Цильме и Пижме Lengthwise the Tsilma and Pizhma Rivers	7494,6	29,5	4,617
По реке Коже Lengthwise the Kozha River	7951	74,3	11,628
Пысская дача Pyssk Forest Compart- ment	3904,8	16,4	2,308
Верхне-Мезенская дача: Verkhne-Mezensk Forest Compartment	20848,8		

А. А. Битрих, характеризуя леса Усть-Сысольского уезда и Помоздинского лесничества (7), указывает, что насаждения в возрасте 180 лет с преобладанием и участием лиственницы в среднем имели 15% фауности и

давали выход пиловочных бревен до 45%. В лиственничных насаждениях состава 6—2Лц4—10С в возрасте старше 250 лет, имеющих высоту 23 м и диаметр на высоте груди 38 см, деловой лиственничной древесины можно было получить до 81%.

Лиственничники и насаждения с участием лиственниц в бассейне р. Пинеги, поступавшие в подневольную выборочную рубку, в прошлом были значительно истощены приисковыми рубками. Так, при устройстве Леуновской дачи Кузоменского лесничества в 1912 г. насаждения с господством лиственницы составляли от общей площади дачи в 100,3 тыс. га всего 1,1%. Наименьший диаметр пиловочных бревен торговых размеров для лесничества был установлен для лиственницы 28 см при длине бревна в 7,1 м. При 70-летнем обороте хозяйства насаждения I класса возраста (60 лет) поступали в рубку через 52 года, II класса (120) — через 35 лет, III класса (180 лет) — через 17 лет. Размер отпуска — через 17 лет по 200 деревьев. Годичный отпуск по площади для лиственничников — 17 га, по массе — 376,2 куб. м. В лиственничных насаждениях III класса бонитета в возрасте 210 (180—240) лет, полнотой 0,5 (0,2—0,8) можно было заготовить в среднем с 1 га деревьев, годных к сбыту 24 шт. Из них: с диаметром на высоте груди 31—40 см — 14, перестойных — 6, фаутных — 4 шт. Количество так называемых маломерных деревьев, имеющих диаметр на высоте груди от 18 до 31 см, в лиственничниках колеблется от 36 до 257 шт./га (табл. 6).

Судить о лесовосстановлении под пологом лиственничников на основании неполной характеристики подраста, далеко не совпадающей с современным трактованием этого понятия, весьма затруднительно. Наличие лиственницы в молодом (подчиненном) поколении в большинстве присуще наиболее изреженным низкополнотным насаждениям.

Выборочная система хозяйства на лиственницу в бассейне р. Пинеги и в других районах ее произрастания на Европейском Севере была распространена вплоть до 40-х годов настоящего столетия.

Только в Пинежской даче Пинежского лесничества и Леуновской даче Кузоменского лесничества было заготовлено с 1923 по 1926 гг. лиственничных пиловочных бревен длиной от 4,3 до 10 м и диаметром в верхнем

Таблица 6
Table 6

Характеристика лиственничников в Леуновской даче Кузнецкого лесничества (лесоустройство 1912 г.)
 Подрост: Е — ель, С — сосна, Лц — лиственница, Б — береза; е — единичный, г — групповой, с — сплошной;
 х — хороший, у — удовлетворительный, п — плохой
 Characteristics of larch forests occurring in the Kuzonemsk Forest District, Leuna Compartment (acc. to the
 1912' s survey)

Advance growth: Е — Norway spruce, С — Scots pine, Лц — Siberian larch;
 e — single, r — group, c — total cover; x — good, y — fair, n — bad

Состав насаждения Species composition	Класс бонитета Site quality class	Класс возраста Age class	Плотность Relat. density	Число деревьев на 1 га Number of trees/hectare						Характеристика подроста Advance growth's characteristics
				маломерных Thin		годных к сбыту Logs for sale			% Фау-ности Cull percent trees	
				диаметер на высоте груди, см DBH, cm		пере-стой-ных Over-mature	фау-тных Cull	итого Total		
				18—31 см	31—40 см					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6Лц4СедЕ	III	XII	0,6	48	34	20	6	60	—	Е-г-х
5Лц4С1Е	III	XII	0,6	80	8	6	5	19	26	С+Лц-г-у
10Лц едС, Е	IV	XII	0,2	13	5	1	3	9	33	С+Лц-е-у
7Лц3С едЕ	IV	XII	0,5	95	9	—	3	12	25	С-г-у, Лц-е-у
5С5Лц едЕ	IV	XII	0,4	36	2	1	5	8	63	С+Лц-г-у
6Лц3Е1С	III	XII	0,7	78	22	2	—	24	—	Е-г-х, С-е-х
5Лц4С1Е	III	XII	0,7	80	8	6	5	19	25	С+Лц-г-у
7Лц3С	IV	IX	0,4	90	9	—	3	12	25	Е-е-п, С-г-у, Лц-е-у

1	2	3	4	5
10Лц едС. Е,	V	XII	0,5	—
7Лц3С	IV	IX	0,4	74
6Лц3С1БедЕ	III	VI	0,6	157
9Лц1С	III	XII	0,7	257
6Лц4СедБ	IV	IX	0,8	178
6Лц4СедБ	IV	IX	0,8	156
8Лц2ЕедС,Б	III	XII	0,5	122
8Лц2ЕедБ	II	XII	0,4	92
8Лц2ЕедБ	II	XII	0,4	83
Всего Total				1647
В среднем Mean	III,4	XII	0,5	97

Продолжение таблицы 6
The table to be continued 6

6	7	8	9	10	11
88	—	—	88	19	С-г-у, Ли-е-у
—	—	—	—	—	С+Ли-е-п
—	—	—	—	—	Е-е-п
10	28	11	52	27	С+Ли-г-у
1	1	—	2	—	С-е-п
11	1	2	14	14	С-с-у
5	—	—	5	—	Е-е-у
4	—	—	4	—	Е-е-п
23	—	—	23	—	Е-е-у
231	66	46	351		
14	6	4	24	19	

отрубе 11—40 см — 5767, шпал экспортных — 10 678 и шпал русских — 29 658 шт. Это количество заготовленных лиственничных материалов приходится на главных лесозаготовителей: трест «Северолес», «Лесмолсоюз», «Водосвет», «Лесозаг» и др. Кроме того, заготавливали лиственницу на местные нужды. Например, в Пинежской даче в этот период было заготовлено одних бревен 13 437 шт.

Деревья заготавливали как в лиственничниках, так и в насаждениях с участием лиственницы. При отпускном размере с 28 см интенсивность выборки деревьев, годных к сбыту, была довольно высокой и составляла по запасу от 30 до 100%. Лиственница, входящая в состав насаждений, в большинстве была перестойной и имела возраст старше 200 лет. Фаутность ее в разных насаждениях колебалась от 20 до 100% (табл. 7). По техническим условиям того периода фаутными считались бревна, имеющие: 1 — отлуп, разъединяющие годовичные слои полным кольцом или менее полкольца и не менее 9 см по диаметру; 2 — губу и табачный сук; 3 — вершинную гниль, выражающуюся дряблостью древесины; 4 — пасынок, крестоватый или несогласный метик; 5 — кривизну или чрезмерную суковатость. В Пинежских лесах с участием в составе лиственницы распространенным фаутом у деревьев является гниль от лиственничной губки. Накопление в насаждениях деревьев, пораженных этим грибом, есть результат предшествующих выборочных рубок. Выход деловых сортиментов из насаждений II—III классов бонитета составляет 73—90%, а IV — 35—90%. В бассейне р. Пинеги к 30-м годам насаждения с участием лиственницы были сильно истощены выборочными рубками. Даже в лиственничных древостоях в среднем с 1 га можно было заготовить 19 м³ деловой древесины. В то же время в Кулойских лиственничниках, менее затронутых выборочными рубками, средний погектарный запас составил от 30 до 36 м³ древесины. С открытием в 1928 г. Пинежского канала, соединяющего р. Кулой с р. Пинегой, началась усиленная эксплуатация лиственницы из Кулойских массивов. Только за четыре года (1931—1934 гг.) в этих лесах было заготовлено 101,5 тыс. м³ древесины. Заготавливали преимущественно пиловочник, шпальные чурки, вагонострой и авиадревесину. В зимний период 1933/34 гг. к заготовке лиственничных сортиментов

Характеристика насаждений, пройденных выборочной рубкой лиственницы
в Леуновской даче Кузоменского лесничества и в Пинежской даче
Пинежского лесничества
Forest structure after fellings of larch, Kuzonemsk Forest District
(Leuna Comp.) and Pinega Forest District (Pinega Comp.)

Состав насаждений Species composition	Класс бонитета Site quality class	Возраст (лет) Age, years	Полнота Rel. density	Число деревьев, шт./га Number of trees/ha			Интенсивность выборки, % Felling intensity, percent		Характеристика подраста Advance growth characteristics				
				маломерных Thin	годных к сбыту Logs for sale	% фазу-ности Cull trees percent	по числу шт./га Number of trees	по запаса- м Volume	состав Species comp.	количество, шт./га Number hectare			
										общее Total	в том числе Of which		
				Диаметр на высоте груди, см DBH, cm	12-24	>28	Е	С	Б				
9С1Лц, едЕ, Б	III	211	0,4	—	6	40	100	100	9Е1С	2548	2248	300	—
8С1Е1БедЛц, Ос	III	100	0,6	—	2	100	100	100	10ЕедС	3764	3755	9	—
6С4ЕедЛц, Б	IV	220	0,5	—	2	33	100	100	8Е2С	1160	880	280	—
6Е1С1Лц2Б+Ос	IV	182	0,6	4	12	19	75	92	10Е	5675	5675	—	—
6С2Е2Б+Лц+Ос	IV	129	1,0	—	7	30	100	100	10Е	2625	2625	—	—
6С2Е2Б+Лц+Ос	IV	129	0,9	6	1	35	14	31	10Е	5962	5962	—	—
5Ли3Е2Б+С	IV	150	0,5	73	46	44	39	41	10Е+Б	1320	1240	60	20
6Е2Лц2Б	IV	149	0,8	10	8	25	45	77	6Б4Е	1050	430	—	620
4Е3Лц1С2Б	IV	143	1,0	30	60	27	67	90	7Б3Е	1040	320	—	720

предъявлялись высокие технические требования, не допускавшие ни малейших признаков гнили и других пороков. Тогда было назначено и срублено до 50 тыс. м³, а использовано лишь 25% от заготовленной древесины.

В последующие годы заготовка лиственницы производилась по более пониженным техническим условиям, а поэтому отход при заготовке получился несколько меньше.

По данным переучета насаждений, с господством и примесью лиственницы 0,1 состава и выше при Келдинской даче Пинежского леспромхоза за 1934 г. выборочные рубки охватили площадь 18 232 га, что составляет 28% от площади насаждений дачи, включая труднодоступные участки для заготовки, так называемые «шелолы».

Анализ подневольно-выборочных рубок освещен в работах И. М. Стратановича (153), С. В. Алексева и А. А. Молчанова (4) для Плесецкого района Архангельской области.

Стратанович рассматривает 260-летние насаждения типа сосняк зеленомошный, где участие лиственницы в составе их не превышает 20%. Насаждения в прошлом пройдены выборочными рубками на прииск и пожарами. Подневольно-выборочные рубки основывались исключительно на первом ярусе или перестойной части насаждений, в состав которой входит лиственница. Лиственницы в господствующей части насаждений имелись до 32 стволов, лиственницы в угнетенной части насаждений — до 9 стволов. В результате прошлых рубок и пожаров лиственница имела очень высокий процент фаутности. При отпускном размере стволов лиственницы в 27 см интенсивность рубки достигала 100%. Количество остающихся угнетенных стволов лиственницы при различном отпускном размере от 50 до 100%, что создавало неблагоприятную обстановку для возобновления этой породы. От переруба деревьев ниже отпускного размера повреждалось лиственницы при заготовке и вывозке почти в два раза больше, чем стволов сосны, в основном, в тонкомерной части насаждений. При интенсивности рубки не менее 75% в оставшейся части насаждений наблюдался ветровал лиственницы. Наиболее ветровальным оказался лиственничный толстомер. Увеличение ветровальности лиственницы по

сравнению с сосной можно объяснить большим процентом угнетенных стволов этой породы, оставшейся после рубки на лесосеке. Стратанович считает, что оставлять на лесосеке деревья при отпускном размере от 27 до 31 см на высоте груди нежелательно, так как при этих отпускных размерах интенсивность рубки достигает 85—100%, а ветровальность принимает угрожающие размеры. При отпускном размере в 36 см на высоте груди интенсивность рубки также довольно высокая (70%) и, кроме того, сильная угнетенность (50%) и фаутность оставшихся стволов лиственницы после рубки и незначительный текущий прирост их. Все это говорит, что оставлять такие стволы на лесосеке во время рубки весьма нежелательно. Характеристика самосева и подроста под пологом насаждений показана в таблицах 8, 9.

260-летние насаждения боров-зеленомошников в прошлом пройдены пожарами, а 200-летние — в большей степени затронуты рубками на прииск, чем пожарами. В 260-летних насаждениях, пройденных подневольно-выборочными рубками высокой интенсивности (77%) при отпускном размере с 27 см, подрост ели и сосны получил повреждения на 50%, а лиственницы и березы значительно больше (74—80%). В насаждениях со средней полнотой и интенсивностью рубки около 80% в среднем повреждается 60% лиственницы. При этом подрост высотой более 3,6 м повреждается полностью, а высотой 1,3 м — до 20%. В 200-летних сосняках-зеленомошниках при отпускном размере лиственницы от 22 до 36 см данные интенсивности рубки даются приблизительно от 60 до 65%. Остаются на лесосеке после рубки, в основном, заглушенные (угнетенные) деревья в количестве 82—95%. На всех лесосеках почти всегда оставался недоруб. Фактически интенсивность рубки в насаждениях колебалась от 13 до 76%, а отпускной размер — от 26 до 36 см на высоте груди. Среди недорубов лиственницы в среднем было: толстомера — 11, тонкомера — 22 и фаутных — 67%. Убыль стволов лиственницы неотпускного размера складывается из переруба — 57% и повреждаемости — 43%. При средней полноте ветровальность стволов всех пород в среднем 2% (максимум 13%). В первых двух насаждениях доминирующее влияние на древостой и возобновление оказали прошлые рубки, в третьем — рубки и пожары.

Лесовозобновление в борах-зеленомошниках
(по данным И. М. Стратановича)

Natural regeneration in green-mossy type coniferous forests
(according to data by I. M. Stratonovich)

E — Norway spruce, C — Scots pine, Лц — Siberian larch, Б — birch

Древостой Tree-stand				Характеристика молодняка Understorey					
состав Species composition	воз- раст, лет Age, years	плот- но- сть Relat. density	класс бонит- ета Site quality class	подроста Advance growth			самосевы Emerging growth		
				состав Species composition	окл. во, шт./га Number/hectare		состав Species composition	кол. во, шт./га Number/hectare	
					в общем Total	лист- вен- ницы Larch		в общем Total	лист- вен- ницы Larch
6С2Лц2Е+Б	260	0,8	III—IV	7С2Б1Лц	4712	565	6С4ЕедЛц	1693	51
7С1Е1Лц1Б	260	0,8	III—IV	7Е2С1БедЛц	7280	72	8С2Б	875	—
9С1Е+Лц+Б	202	0,7	IV	7С2Е1БедЛц	10910	70	6С4Е	9050	—

Характеристика подроста и самосева в 200-летних насаждениях
 боров-зеленомошников (по данным И. М. Стратановича)
 Natural regeneration in green-mossy type 200-year old coniferous forests
 (according to data by I. M. Stratonovich)

E — Norway spruce, С — Scots pine, Лц — Siberian larch, Б — birch, Ос — European aspen

Древостой Tree-stand				Характеристика молодняка Understorey					
состав Species composition	возраст, лет Age, years	плотность Relat density	класс бонитета Site quality class	подроста Advance growth			самосева Emerging growth		
				состав Species composition	кол-во, шт./га Number/ha		состав Species composition	кол-во, шт./га Number/ha	
					в общем Total	лиственницы Larch		в общем Total	лиственницы Larch
8С2Е+Лц+Б	186	0,8	III—IV	4Е3ЗБСедЛцОс	3312	45	8С1Е1Лц	316	22
9С1Е+Лц+Б	204	0,7	III—IV	6ЕЗС1БедЛцОс	12000	190	—	—	—
10С+Е+Лц+Б	189	0,6	IV	6ЕЗС1БедЛц	3582	9	—	—	—
9С1Б+Е	212	0,7	III—IV	7С2Е1БедЛц	15136	327	8С2ЕедЛц	7951	91

На первом участке подрост не густой, достигающий 4 м высоты. Самосев очень редкий. Убыль деревьев лиственницы после рубки в насаждении высока за счет переруба (67%) и различного рода механических повреждений (11%). Вырубались исключительно здоровые стволы с диаметром от 12 до 22 см на уровне груди. Убыль деревьев всех пород в подросте в среднем составила 39%, причем лиственничный подрост совершенно не пострадал. Облесение вырубки за счет сохранения подроста можно считать обеспеченным. На втором участке под пологом редкого второго яруса густой смешанный подрост в возрасте 30—60 лет, достигающий высоты от 1 до 8 м; примесь лиственницы и осины в них незначительная. Сильно заглушенных деревьев среди подроста не наблюдается. Рубка производилась от 36 см. Подрост во время рубки пострадал сравнительно мало — в среднем на 13%. Больше всего во время рубки было вырублено и повреждено подроста ели (16%), а затем сосны и березы (по 11%). На третьем участке густой второй ярус совместно с первым ярусом создали значительную сомкнутость полога. Отсутствие пожаров за последние 40 лет неблагоприятно отразилось на возобновлении. Подрост редкий, значительно заглушен. Деревья в насаждении вырубались с 36 см. Лиственница оставлена полностью. Убыль деревьев подроста во время рубки незначительна и не превышает 5%, а главным образом, за счет сосны и ели. В четвертом участке густой подрост из сосны, ели, березы и отчасти лиственницы. Большое количество сосны объясняется пожаром 1880 г. слабой интенсивности, создавшим благоприятные условия для ее возобновления. Несмотря на большую сомкнутость верхнего полога, имеется самосев сосны, ели и лиственницы. Рубка велась со ступени 36 см интенсивностью 74%. Убыль среди стволов подроста всех пород в среднем 34%. Меньше всех при рубке пострадал еловый подрост. Убыль подроста лиственницы при выборочной рубке в зависимости от его высоты следующая: 0—0,7 м—27%; 0,8—1,3 м—26%; 1,4—2,1 м—33%; 2,2—2,8 м—67%.

Большой теоретический и практический интерес представляют многолетние систематические наблюдения, раскрывающие воздействие выборочных рубок на оставшуюся часть древостоя, проведенные С. В. Алексеевым и А. А. Молчановым в Северном опытном лесничестве.

Исследователи пришли к выводу, что на выборочную рубку лиственница реагирует так же, как и сосна, близкая ей по биологическим свойствам. Перестойная лиственница (260 лет) при рубке высокой интенсивности (65—81%) в насаждениях высшей и средней сомкнутости на протяжении всех 15 лет после рубки снижает прирост. Отпад на этот период среди деревьев до 13%. Высокий отпад наблюдается среди спелой лиственницы (160 лет) в насаждениях средней сомкнутости. В отличие от перестойной, спелая лиственница уже в первое пятилетие после рубки имеет положительную реакцию на прирост, а через 15 лет он увеличивается до 22%. Особенно отрицательно реагирует перестойная лиственница на рубки слабой интенсивности (23—30%). Рост ее снижается почти в три раза, а отпад в третье пятилетие после рубки составляет около 80%. Весьма устойчива лиственница в 140-летних древостоях ельников-зеленомошников, пройденных выборочной рубкой интенсивностью 56%. Ее отпад составляет 11%, текущий прирост за 15 лет — 12,1%. В разновозрастных древостоях при рубках интенсивностью 17% даже через 40 лет совершенно отсутствует отпад у лиственницы, имеющей возраст 175 лет. Запас у нее за этот период после рубки увеличивается почти на 10 м³/га. Анализ предварительного и последующего возобновления дается для некоторых насаждений с участием лиственницы, пройденных выборочными рубками. В насаждениях боров-зеленомошников средней полноты, имевших до рубки сравнительно молодой подрост: крупный — 45 лет, мелкий — 20 лет, после рубки высокой интенсивности происходят количественные изменения подроста. Состав подроста до рубки 6Е2Б2СедЛЦ. Подрост вполне благонадежный. Общее количество на 1 га 4558 шт. Из них лиственницы 50 шт. Во время рубки было в среднем уничтожено крупного и мелкого подроста лиственницы соответственно 43 и 25%. Лиственница плохо реагировала на изменившиеся условия и через 15 лет ее количество сократилось почти вдвое по сравнению с оставшимися после рубки. За этот период подрост имел состав 5Б4Е1СедЛц. Увеличение в составе березы произошло за счет ее поросли. Количество самосева, появляющегося под пологом древостоев боров-зеленомошников, пройденных выборочной рубкой, далеко не соответствует обильному обсеменению площади. После рубки высокой интенсив-

ности (70—80%) через несколько лет произошло резкое изменение живого напочвенного покрова. Типичный зеленомошник по внешнему виду напоминал беломошник. В урожайные годы площадь обильно обсеменялась сосной и елью. Выпадало некоторое количество листовенных семян, которые имели низкую полнозернистость. Самосева в возрасте 1—5 лет в количестве 15 шт./га в первое лето сохраняется около 70%. Однако в течение первых 5 лет после рубки он погибает полностью. Новый самосев после рубки накапливается медленно. Через 15 лет его количество не превышает 80 шт./га. Он отличается слабой устойчивостью и является ненадежным фондом возобновления. Преобладает самосев сосны. В другом случае характеризуется последующее возобновление для боров-зеленомошников средней полноты, пройденных выборочной рубкой интенсивностью 50—60%. Больших изменений в напочвенном покрове через 15 лет после рубки не было обнаружено. Состояние подстилки к этому времени было более благоприятно для восприятия семян. Самосев до рубки имел состав 6С4ЕедЛц,Б. Количество его на 1 га 1576 шт. В том числе листовенницы 31 шт. Повреждаемость самосева при рубке оказалась ничтожной. Зато после рубки самосев проявил слабую устойчивость и почти целиком погиб. Однако в дальнейшем идет накопление самосева, главным образом, за счет ели, и уже на 15 год превышает дорубочное количество. Состав его 7ЕЗС+Лц,едБ. Лиственницы имеется 92 шт. Из них основная масса самосева (67%) имеет возраст до 5 лет. Ограниченность общего количества самосева после рубки объясняется не только вредным влиянием мха и подстилки, но также вредным влиянием верхних полог, сохранивших высокую сомкнутость.

В Шелековском лесничестве взамен рубок с вершка проводились так называемые постепенно-выборочные рубки в два-три приема с минимальным отпускным размером для листовенницы в 32 см на высоте груди с учетом по пням. Насаждения, поступавшие в рубку, сосняки-зеленомошники III класса бонитета, имели возраст 180 лет. Участие листовенницы в составе их от 10 до 40%. Влияние постепенно-выборочных рубок на эти насаждения рассматривается по данным Рутковского. В первый прием двухприемного способа рубки с отпуском елового тонкомера все породы рубились равномер-

но, пропорционально своему запасу, и вследствие этого состав насаждений почти не изменился. Изменился средний диаметр ели на 2 см, а у сосны и лиственницы — на 3 см. Полнота снизилась с 0,7 до 0,5. В рубку поступали растущие стволы сосны, лиственницы и ели. Сухостой и береза в рубку не назначались. В среднем с одного гектара выбрали 13 стволов, что составляет 22 м³ древесины. Произошло относительное увеличение деловой древесины за счет выборки полуделовых, фаутовых и дровяных стволов. Тонкомер лиственницы до 28 см, не имевший сбыта, в рубку не поступал. В насаждениях с большим участием в составе ели (от 0,4 до 0,8) состав после рубки изменился в пользу сосны и лиственницы. Диаметр этих пород остался почти такой же, а полнота насаждений уменьшилась до 0,2, в основном за счет ели. Количество срубленных стволов лиственницы на гектаре не превышает 10 штук. На некоторых участках она осталась полностью невырубленной. Если бы в насаждениях были вырублены все заклеименные деревья, годные к сбыту, то они бы превратились в редины, а в некоторых случаях рубка имела бы характер сплошной с оставлением на лесосеках семенников лиственницы и сосны.

СПЛОШНЫЕ РУБКИ И ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ЛИСТВЕННИЦЫ

В лиственничных лесах и насаждениях с участием лиственницы с 30-х годов на Европейском Севере стали широко применяться сплошные рубки: узколесосечные, условно-сплошные, концентрированные.

Сплошные рубки узкими лесосеками в лесоводственной литературе принято называть лесовосстановительными. И. С. Мелехов их именует «сплошнолесосечными полосными рубками». На севере в промышленных целях они применялись с начала текущего столетия вплоть до 1917 г. Ввиду того, что заготовка древесины производилась с диаметра не менее 20 см, они носили характер условно-сплошных рубок. Вновь эти рубки получили распространение с 50-х годов, главным образом, в водоохранных лесах. Здесь приводится материал по обследованию узколесосечных рубок в Вельском районе для бассейна р. Кокшеньги (приток р. Устья). Рубки проводились в 1958 г. в лиственничниках черничных и сосняках брусничных с участием лиственницы до 20% (рис. 9).

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

EXPLANATIONS:

вырубка
cutting strip

защитная полоса
shelter belt

погрузочная площадка
loading place

трелевочный волок
skidding road

направление волока
skidding direction

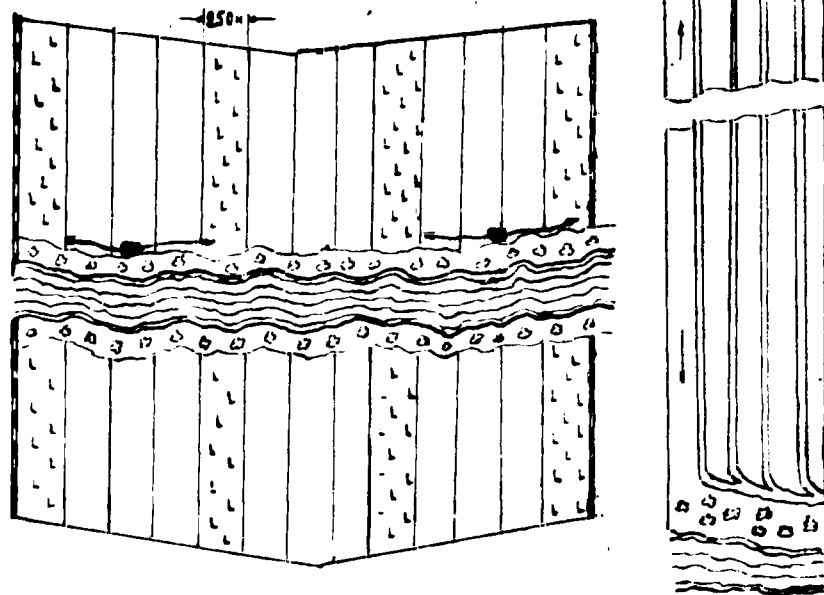


Рис. 9. Схема узколесосеочной рубки в Вельском лесхозе в лиственничнике зеленомошном.
Fig. 9. A scheme of the narrow strip cutting system in larch forest with green mosses (*Pleurozium*, *Hylocomium*) in the bottom layer. The Vel'sk Forest District.

Направление лесосек — с севера на юг. Направление рубки — с запада на восток. Ширина лесосек — до 115 м. После рубки лиственничника черничного смена растительного покрова на лесосеке протекала по луговиковому типу вырубки. Через 18 лет после рубки, когда луговик извилистый распространился по всей площади, он не оказывает отрицательного влияния на естественное возобновление древесных пород. Лесовосстановление на лесосеке произошло, в основном, за счет сосны и ели соответственно за 8—12 лет. Возобновление лиственницы началось в первые годы после рубки (за два года ее поселилось не более 20%) и достигло максимума через 8 лет. Количество лиственницы в возрасте от 3 до 18 лет 900 шт./га, что составляет около 10% общего количества всех древесных пород. От стен леса, служивших источниками обсеменения, лиственница распространена по всей ширине лесосеки, но большая часть ее сосредоточена на расстоянии до 20 м. Встречаются редкие биогруппы площадью 50—70 м² с участием лиственницы до 100%. В таких молодняках отмечается дифференциация деревьев лиственницы по высоте. В верхнем пологе они имеют высоту от 2 до 5 м, а в подчиненном — до 0,5 м. При одиночном размещении лиственница в возрасте 10—14 лет имеет высоту до 1,5 м, в возрасте 16—18 лет — до 5,0 м. Последние имеют годичный прирост в высоту до 45 см (табл. 10). На основании анализа узколесосечных рубок в северной и средней подзонах тайги считаем, что поступаемый в рубку древесной должен быть одновозрастным или условно одновозрастным. Возраст рубки устанавливается со 121 года. Срок примыкания лесосек для лиственничников зеленомошной группы типов леса 5 лет. Ширина лесосек 150 м. Рекомендуются непосредственное примыкание лесосек.

Возобновление лиственницы обеспечивается за счет стен леса и оставления семенных групп в центре лесосеки. Семенная группа должна состоять не менее, чем из 3—5 деревьев. Расстояние между семенными группами до 30 м (56, 57).

Таблица 10
Table 10

Характеристика лесосек, пройденных узколесосечными рубками в Вельском лесхозе
Characteristics of open areas after strip cuttings carried out in the Velsk Forest District
Е — Norway spruce, С — Scots pine, Лиц — Siberian larch, Б — birch
черничник — *Vaccinium myrtillus* type, брусничник — *Vaccinium vitis-idaea* type
Лугов. — *Deschampsia flexuosa* type, Лиш. — Lichenes type,

Характеристика древостоя до рубки Tree-stand before last cutting		Ширина лесо- секи, м Width of cutting area, m	Давность рубки, лет Time- span after cutting, years	Тип вырубки Type of cutting area	состав species composition	Молодняк Understorey		
						общий all	количество, тыс шт га number, thou hectare	
тип леса forest type	состав species composition						в том числе лиственницы contribution of larch	
						абсол. absolute	% percentage	
Лиц — черничник	5Лиц4С1Ед.Б	115	18	Лугов. Лиш.	4Е3С2Б1Лиц	12,1	0,9	10
С — брусничник	10С+Лиц,Б	112	18	лугов.	5С4Е1Б+Лиц	13,3	0,4	5

В лесах третьей группы основным способом заготовок древесины являются концентрированные рубки на больших площадях. Изучением этого вида рубок занимались многие исследователи. В прижелезнодорожных и сплавных многолесных районах Европейского Севера концентрированные рубки в насаждениях с участием лиственницы отличаются по своему характеру. В прижелезнодорожных районах, где заготавливаемая древесина имеет наиболее полный сбыт, концентрированные рубки носят характер сплошных рубок. В сплавных районах лиственница часто остается полностью на корню за-за трудности сплава (рис. 10).



Рис. 10. Оставшиеся деревья лиственницы на концентрированной вырубке (Мезенский район Архангельской области).

Fig. 10. Larch trees left on cut-area. Mezen' District, Arkhangelsk Province.

ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ПОД ПОЛОГОМ НАСАЖДЕНИЙ

В северной подзоне тайги (бассейны рек Северной Двины, Вашки, Пинеги и Кулоя) успешное возобновление лиственницы отмечено в сосново-лиственничных насаждениях сухих типов леса. По успешности возобновления лиственницы древостои по типам леса можно расположить в следующий ряд: сосняки вересковые и лишайниково-мшистые 1,0—10 тыс. шт./га (10—30% общего количества молодняка), сосняки брусничные — 1—6 тыс./га (10—20%), сосняки черничные и лиственничники бруснично-травяные 0,1—2,5 тыс. шт./га (ед. до 15%), сосняки травяные — до 2 тыс. шт./га (ед. 10%). По наблюдениям И. С. Мелехова и Т. А. Мелеховой, в 1944 г. в бассейне р. Юлы (приток реки Пинеги) количество самосеса и подроста лиственницы в возрасте до 30 лет под пологом редкостойного сосняка лишайниково-мшистого достигает 8—9 тыс. шт./га. При этом количество самосева и подроста лиственницы в возрасте от 2 до 15 лет.

В сомкнутых сосняках брусничных (при полноте 0,8 и выше) возобновление лиственницы имеет свои особенности. Периодически с наступлением семенных лет под материнским пологом сосны с единичной примесью лиственницы появляется 1—2 тыс. шт./га всходов лиственницы. Находясь в неблагоприятных условиях существования (главным образом из-за недостатка света), здесь идет интенсивный отпад лиственницы, и к возрасту 30—40 лет ее остается около 700 шт./га. Согласно классификации И. С. Мелехова, лиственничного молодняка категории благонадежно-безукоризненный (ББ) и благонадежный, но дефектный (БД) насчитывается 100—200 шт. Благонадежный безукоризненный молодняк имеет стройные стволы, удовлетворительно развитую крону и корневую систему. Корневая система развита в основном, за счет боковых корней в подзолистом и иллювиальном горизонтах. Стержневые корни редко идут вглубь дальше 1,2 м. Неблагонадежного подроста имеется 300—500 шт./га.

В бассейне рек Пинеги и Кулоя широкое распространение имеют лиственничники травяно-брусничные, приуроченные к склонам надпойменных террас. После пожаров возобновление в них идет за счет сосны и ели,

а также березы (10—50 тыс. шт./га). В первые годы после пожара на минерализованных участках при совпадении семенных лет лиственницы поселяется до 7—10 тыс. шт./га, к возрасту 25—30 лет ее сохраняется не более 2,5—3 тыс. шт./га. Слабое возобновление лиственницы наблюдается в этом же типе леса на буграх из гипсов, прикрытых маломощным песчаным слоем почвы (до 10—15 см), где сильным конкурентом лиственницы становится сосна. В пониженных местах (ямах, воронках, оврагах), мало затронутых пожаром, возобновление лиственницы отсутствует из-за быстровосстанавливающихся вегетативным или семенным путем различных видов растений из разнотравья. В этих местах поселяется ель от соседних пойменных или заболоченных ельников, не затронутых пожарами. Рост подростка лиственницы под пологом зависит от полноты и сомкнутости древостоев. В сосняках брусничных и лиственничных травяно-брусничных на гипсах (47, 71, 72), где полнота древостоев 0,6—0,8, текущий прирост лиственницы в высоту в среднем 4—5 см в год, т. е. имеет близкие или более низкие показатели, чем у сосны того же возраста. В аналогичных типах леса с полнотой 0,4 лиственница растет в 2—3 раза лучше, чем в высокополнотных древостоях (табл. 11). Хороший рост наблюдается у лиственницы под пологом сосняков вересковых с полнотой 0,5 на маломощных песчаных подзолах, подстилаемых пермскими мергелями. В возрасте 27 лет лиственница имеет в среднем высоту 2 м и текущий прирост по высоте около 19 см. В определенные годы он составляет 40—50 см. Сосна в этих же условиях растет в 2—3 раза хуже. Анализ возобновления лиственницы под пологом насаждений зеленомошной группы типов леса в средней подзоне тайги рассматривается на примере Шелековско-Мехреньгского лесорастительного района (табл. 12).

Подрост и самосев лиственницы под пологом лиственничника черничного встречаются в количестве 0,7—1,8 тыс. шт./га, что составляет 10—20% общего количества всех пород. В составе подростка и самосева преобладает ель. Накоплению ее способствует длительное отсутствие низовых пожаров. Здесь наблюдается такая же закономерность в возобновлении лиственницы, что и для северной подзоны тайги. Наибольшее количество лиственницы наблюдается в изреженных древостоях с сомкнутостью полога 0,4—0,5. Текущий прирост по вы-

Таблица 11
Table 11

Рост лиственницы и сосны по высоте в северной подзоне
Height growth of larch and pine in the northern taiga subzones
(Пинежско-Кулойский лесорастительный район)
(Pinega-Kuloi forest s^hregion)

Тип леса Forest type	Таксационная характеристика Characteristics										
	древостоя tree-stand					благонадежного подроста advance growth					
	ярус layer	состав species composition	возраст, лет age, years	вы- сота, м height, m	пол- но- та relative density	поро- да species	средние mean		текущий прирост за последние 5 лет, см increment during last 5 years, cm		
							воз- раст, лет age, years	высо- та, м height,	миним. mini- mum	средн. mean	Максим. maxi- mum
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Сосняк брусничный Pine forest, Vaccinium myrtillus type	1	9С1Б+Лц	115	18	0,8	Лц	25	2,3	1,0	4,4	15,0
Лиственничник травяно-брусничный на гпсах	1	5Лц5Сед,Е,Б	270	29	0,6	Лц С	23 23	0,8 1,0	1,3 1,2	3,8 5,8	6,0 15,0

Продолжение таблицы 11.
The table to be continued 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Сосняк брусничный Pine forest, <i>Vaccinium myrtillus</i> type	I	10С+Лц	130	21	0,2	Лц	24	4,1	7,0	12,5	22,8
	II	10Б	80	17	0,2	Б	16	2,8	16,0	14,0	28,0
Сосняк вересковый Pine forest, <i>Calluna vulgaris</i> type	I	6С4Лц	175	23	0,5	Лц	27	2,1	3,0	18,5	46,0
						С	30	1,2	1,5	5,1	14,5
Лиственничник черничный Larch forest, <i>Vaccinium myrtillus</i> type	I	10Лц	200	26	0,2	Лц	28	3,1	3,5	7,0	11,2
	II	8Е2Б+Лц	110	15	0,2	С	27	2,2	1,8	4,0	7,0

С — Scots pine, Е — Siberian spruce, Лц — Siberian larch, Б — Birch

Таблица 12
Table 12

Возобновление лиственницы под пологом насаждений*
Natural larch regeneration beneath tree-stand canopy*

Тип леса Forest type	Состав насаждений Species composition	Глубинные участки древостоя Inside tree-stand			Стены леса At forest edge	
		сомкнутость полога relative density				
		0,4—0,5	0,6—0,7	0,8	0,4—0,5	0,6—0,7
Лиственничник черничный Larch forest, Vaccinium myrtillus type	6Лц2С2Е+Б	$\frac{1,8}{20}$	$\frac{1,2}{10}$	$\frac{0,7}{10}$	—	—
Сосняк черничный Pine forest, Vaccinium vitis-idaea type	6С2Лц2Е+Б	$\frac{2,0}{15}$	$\frac{1,2}{10}$	$\frac{0,3}{10}$	$\frac{6,3}{30}$	$\frac{2,9}{20}$
Сосняк брусничный Pine forest, Calluna vulgaris type	7С2Лц1Е+Б	$\frac{2,4}{20}$	$\frac{0,9}{10}$	$\frac{0,3}{4}$	$\frac{7,1}{30}$	$\frac{3,0}{10}$
Сосняк вересковый Pine forest, Calluna vulgaris type	6С3Лц1Е+Б	$\frac{2,6}{20}$	$\frac{1,3}{10}$	$\frac{0,6}{10}$	$\frac{5,1}{40}$	$\frac{2,6}{10}$
Ельник черничный свежий Spruce forest, Vaccinium myrtillus type	6Е2С2Лцед.Б	—	$\frac{0,3}{10}$	$\frac{0,2}{5}$	$\frac{8,8}{10}$	$\frac{1,2}{10}$

С — Scots pine, Е — Siberian spruce, Лц — Siberian larch, Б — Birch

* тыс. шт. га thdu. number/hectare
% % % %

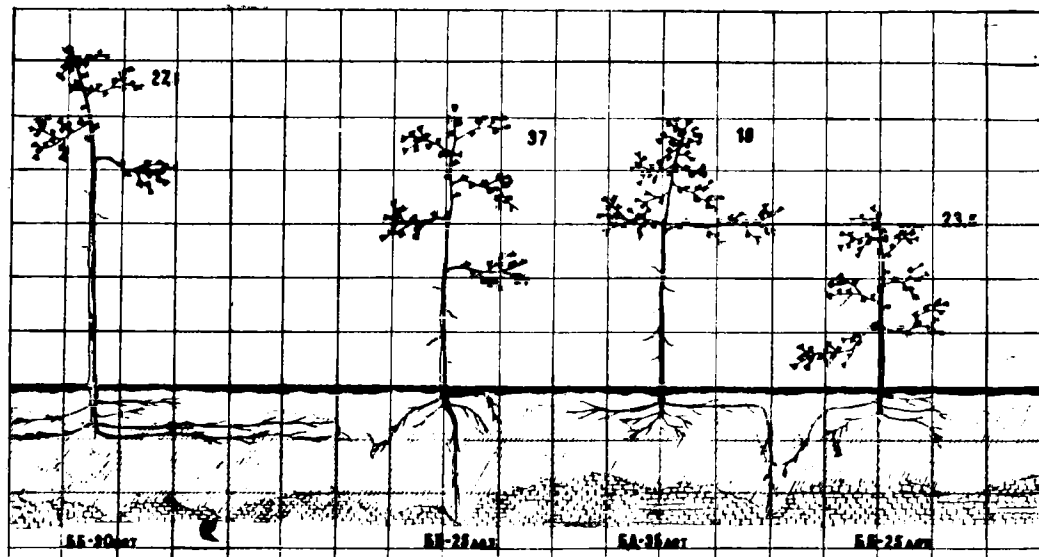
соте у самосева 6,2 см и у подроста до 20 см (табл. 13).

Под пологом сосняка-черничного количество самосева и подроста лиственницы от 0,3 до 6,3 тыс. шт./га, что составляет 10—30% от общего количества всех пород. Основной фон при сомкнутости полога древостоя 0,4—0,5 создают сосна и ель, а при сомкнутости 0,7—0,8 — ель. Подрост в основном благонадежный (80%), высотой 2—4 м, текущий прирост по высоте у самосева 4 и у подроста до 19 см.

Рост лиственницы по высоте
Height growth of larch

Тип леса Forest type	Таксационная характеристика Characteristics							
	древостоя tree-stand				благонадежного самосева emerging and advance growth			
	состав species composition	воз- раст, лет age, years	высо- та, м height m	пол- нота relative density	высота, м height, m	текущий прирост за последние 5 лет, см increment during last 5 years, cm		
						мини- мальн. mini_ mum	сред- ний mean	макси- мальн. maximum
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Лиственничник черничный Larch forest, Vaccinium myrtillus type	6Лц2С2Е+Б	180	27	0,6	0,5 0,5—1,5	5,0 10,0	6,2 12,5	7,0 16,0
Сосняк черничный Pine forest, Vaccinium myrtillus type	6С2Лц2Е+Б	160	22	0,6	0,5 0,51—1,5	3,4 7,1	3,6 8,0	3,9 11,3
Сосняк брусничный Pine forest, Vaccinium vitis-idaea type	7С2Лц1Е+Б	150	19	0,5	0,5 0,51—1,5	3,0 4,0	3,3 5,4	3,6 6,4
Сосняк вересковый Pine forest, Calluna vul- garis type	6С3Лц1Е+Б	150	20	0,5	0,5 0,51—1,5	2,6 5,4	4,4 5,9	5,2 6,7
Ельник черничный Spruce forest, Vaccinium myrtillus type	6Е2С2Лцед.Б	120	18	0,7	0,5 0,51—1,5	1,8 2,5	3,0 3,6	4,0 6,0
					1,51	4,0	5,5	7,0

С — Scots pin, Е — Siberian spruce, Лц — Siberian larch, Б — Birch



Условные обозначения
Conventional marks






	подстилка - A ₀		горизонт вымывания - B
	подзолистый горизонт - A ₂		материнская порода - C
	37 прирост в высоту за последние 5 лет, см height increase for the last 5 years, cm		

Рис. 11. Благонадежный молодняк лиственницы под пологом сосняка брусничного.

Fig. 11. Vigorous specimens of larch advance growth in pine forest of the whortleberry type.

Под пологом сосняка брусничного при сомкнутости 0,4—0,5 возобновление идет за счет березы и сосны, а под пологом сосняка-верескового — за счет сосны и лиственницы. При сомкнутости 0,6—0,8 в данных типах леса возобновление происходит уже за счет сосны и ели. Под пологом елового древостоя возобновление обеспечивается елью. Лиственницы встречается не более 10%, главным образом в окнах. Неблагонадежных среди самосева 9—10% и подроста до 40% (рис. 10).

В южной подзоне тайги (Верхневажско-Нижнесухонский лесорастительный район) возобновление лиственницы изучалось под пологом лиственничников кисличного, разнотравного, черничного и брусничного (72). Наиболее успешно возобновление лиственницы протекает в лиственничниках черничных и брусничных. Здесь самосева и подроста имеется 2,4—3,6 тыс. шт./га (40—50% от общего количества всех пород). Подрост 10—30 лет, высотой в среднем до 1,4 м, благонадежный. Прирост его в высоту 6—21 (40 см). В лиственничнике разнотравном подроста лиственницы насчитывается до 0,2 тыс. шт./га. Отрицательно на возобновление влияет сильно развитый напочвенный покров и сенокосение. Под пологом лиственничника кисличного сомкнутостью 0,7 возобновление идет за счет ели.

Возобновление лиственницы под пологом насаждений, пройденных низовыми пожарами, происходит более успешно в результате разреживания полога и поранения почвы (70, 74, 167). При исследовании возобновления древесных пород в древостоях, пройденных пожарами различной интенсивности, использована классификация горельников И. С. Мелехова. Рассматривается возобновление древесных пород под пологом жизнедеятельных горельников IIIa, IIIб и IIIв-групп. Горельники IIIa группы представлены участками сосняка брусничного. После пожаров 1927 и 1947 гг. осталось жизнедеятельных деревьев не менее 10%, в основном, из лиственницы и сосны. В древостое 6СЗЛц1Б, лиственница в возрасте 160 лет имеет высоту 22 м, диаметр 24 см. Подлесок развит слабо из шиповника, рябины и ивы. Напочвенный покров из таежного разнотравья, ягодников и редкого покрытия зелеными мхами. Степень прогорания подстилки — сильная. Горельники IIIб группы возникли на месте сосняков и лиственничников брусничных, пройденных низовыми пожарами в 1932, 1947 и 1960 гг.

Таблица 14
Table 14

Возобновление лиственницы в горельниках
Natural larch regeneration on burned areas

Группа горельников (по И. С. Мелехову) Burned area type*	Кол-во жизнедеятельных деревьев лиственницы, шт./га Number of alive larch trees/hectare	Давность последнего пожара, лет Time-span since last fire	Сомкнутость полога Relative density	Количество растущего самосева и подроста лиственницы на 1 га Number of emerging and advance growth individuals/hectare	
				тыс. шт. thou.	% от общего кол-ва всех пород ларч percent
IIIa	9	10	0,1	4,3	30
IIIб	32	4	0,3—0,4	8,0	40
IIIб	24	12	0,4—0,5	8,7	20
IIIб	30	12	0,3—0,4	13,3	40
IIIб	25	30	0,3—0,4	10,2	30
IIIб	87	15	0,3—0,4	63,3	60
IIIв	60	10	0,5—0,6	6,8	30
IIIв	37	39	0,6—0,7	6,6	50

* по И. С. Мелехову — According to I. S. Melekhov

В сосняках брусничных жизнедеятельных деревьев сосны сохранилось до 70%, а лиственницы — до 90%. Нижние ярусы насаждений полностью уничтожены огнем. Лиственница в 180—200 лет высотой 26 м, диаметром 32 см. Горельники IIIв группы образовались в сосняках (пожар 1927 г.) и лиственничниках брусничных (пожары 1930, 1947 гг.). Подлесок и напочвенный покров по видовому составу и развитию близок к древостоям подобных типов леса, не затронутых пожарами. Характеристика хода возобновления лиственницы под пологом описанных горельников с жизнедеятельными древостоями приведена в табл. 14. Нетрудно заметить, что наиболее успешно возобновление происходит в горельниках IIIб группы, где имеется самосева и подроста лиственницы от 8,7 до 63 тыс. шт./га. Участие лиственницы в составе возобновившихся пород доходит до 60%. Основная масса ее имеет высоту до 3 м. Текущий прирост по высоте колеблется у самосева от 3 до 10 см, а у подроста — от 8 до 21 см, а в некоторые годы достигает 40 см. Высокая энергия роста у подроста лиственницы сохраняется до 40 и более лет.

Изучением восстановления хвойных пород на вырубках и гарях занимались многие исследователи, однако работ, посвященных естественному возобновлению лиственницы, сравнительно мало (2, 99, 100, 167, 170, 67, 50).

На вырубках из-под лиственнично-сосновых боров, распространенных небольшими участками, при наличии одиночных деревьев возобновление обеспечивается, в основном, за счет сосны и ели предварительного происхождения. Самосева и подростка лиственницы имеется до 600 шт./га. Последующее возобновление лиственницы и других хвойных пород затруднено из-за мохово-лишайникового покрова, препятствующего проникновению и прорастанию семян. На лесосеках из-под лиственничников зеленомошных первые годы возобновление хвойными породами происходит крайне неудовлетворительно, несмотря на наличие плодоносящих лиственничных деревьев. На этих площадях отрицательная роль огня проявилась в уничтожении органического горизонта, уплотнении почвы, а в дальнейшем в зарастании злаками и клядониями. Неудовлетворительное возобновление лиственницы нами отмечено на вырубках сосняков бруснично-лишайниковых, лиственничников лишайниковых. Доля участия лиственницы в составе самосева и подростка не превышает 5%. Подрост расположен небольшими группами в возрасте 40 лет по высоте не превышает 2 м. Годичный прирост по высоте — 3—6 см.

Как отмечено, под пологом древостоев в условиях северной и средней тайги в ряде типов леса идет успешное накопление жизнеспособного самосева и подростка, особенно в насаждениях, пройденных низовыми пожарами. Однако на вырубках молодняк лиственницы предварительного происхождения часто отсутствует или его насчитывается от 80 до 5100 шт./га (табл. 15). Такие различия в молодняке лиственницы на вырубках связаны с его количеством под пологом и сохранением в процессе лесозаготовок. Так, при тракторной трелевке деревьев комлем вперед в период летне-осенней заготовки повреждается его в Северном и Карпогорском лесхозах Архангельской области 40—55%. Больше всего страдает молодняк высотой 2 м и более (80—100%), а меньше при высоте до 0,5 м (30—50%). Механические повреждения выражаются в обломе вершин, боковых ветвей, ошмыгах, расшатывании деревьев, вывале. Кроме того, молодняк лиственницы при одиночном стоянии на открытых местах вырубки подвержен заморозкам, что ведет к кустистости, закомелистости и снижению энергии роста. Сохранившийся в процессе лесозаготовок на вырубках молодняк лиственницы, особенно при групповом



Рис. 12. Биогруппы лиственницы в стенах, как источник
обсеменения на свежих вырубках.
Fig. 12. Larch biogroups left as seed trees at the edge of new felling area.

**Предварительное возобновление лиственницы
Natural larch regeneration by means**

Район исследований Region of investigations	Характеристика древостоя до рубок treestand characteristic before cutting		Давность рубки. лет Time-span since Last cutting, years
	тип леса forest type	состав species composition	
1	2	3	4
Северная подзона			
Лешуконский лесхоз Leshukonskii Forest District	сосняк кустарничково-сфагновый	10С+Б+Лц ед. Е	14
Олемское лесничество Olemskoe Forest Compartment	Pine forest, dwarf shrub/ Sphagnum type		
Карпогорский лесхоз Karpogorskii Forest District	сосняк вересковый	10Сед.Лц Б, Е	4
Карпогорское лесничество Karpogorskoe Forest Compartment	Pine forest, Calluna vulgaris type		
Пинежский л-з Pinega Forest District	сосняк брусничный	6С2Лц2Б ед.Ос	6
Келдинское леснич. Keldinskoe Forest Compartment	Pine forest, Vaccinium myrtillus type		
Пинежский лесхоз Pinega Forest District	сосняк бруснично-зелено-мошный	6С3Лц1Б+Е ед.Ос	26
Келдинское лесничество Keldinskoe Forest Compartment	Pine forest, Vaccinium myrtillus green mossy type		
Средняя подзона			
Обозерский л-з Северное производ показат. лес-во Obozerskii Forest District	сосняк черничный, свежий	4С3Лц2Е1Б	14
Northern Experiment Forest Compartment	Pine forest, Vaccinium myrtillus type		
	сосняк брусн.	7С1Лц1Б1Е	2
	Pine forest, Vaccinium myrtillus type		

Таблица 15
Table 15

на вырубках в различных подзонах тайги
of advance growth in taiga subzones

Тип вырубки type of area to be regenerated	Характеристика молодняка characteristics of thicket				
	общий состав species composition	количество, шт./га Number/hectare			
		всех пород total	в т. ч. лиственница of which larch		
			всего total	пред- варит.	%
5	6	7	8	9	10
Northern taiga subzone					
кустарничково-моховой Dwarf shrubs/ mossy type	7С3Бед.Лц Б, Ос	20900	120	10	8
вересковый Calluna vulgaris type	6С2Б1ЕЛц+Ос	9700	950	950	100
вересковый Calluna vulgaris type	5С3Ос1Лц1Б	43693	2662	2362	88
луговиковый Deschampsia flexuosa type	4С3Б2Е1Лц ед. Ос	22300	2400	2400	100
Middle taiga subzone					
кустарничково-зелено-мошный Dwarf shrubs/ green mossy type	5Лц3С2Е+Б	14900	6920	350	5
вейниково-луговиковый Calamagrostis sp./ Deschampsia flexuosa type	6С3Лц1Е	10580	3300	3300	100

1	2	3
Емцовский уч. опытн. лесхоз АГТУ Emtsovskii Forest District	сосняк черн., свежий Pine forest, Vaccinium myrtillus type	9С1Лцед.Б
Емцовский учебно-опытный лесхоз АГТУ Experiment Forest District	сосняк черн., свежий Pine forest, Vaccinium myrtillus type	8С2Лц + Еед.Б
В.-Тоемский л-з В.-Тоемское лес-во V-Toemskii Forest District V-Toemskii Forest Compartme	сосняк вереско- вый Pine forest, Calluna vulgaris type	5С4Е1Лц
В.-Тоемский лесхоз В.-Тоемское лесничество V-Toemskii Forest District V-Toemskoe Forest Compartment	сосняк черн., свежий Pine forest, Vaccinium myrtillus type	8С1Е10с + Б ед.Лц
В.-Тоемский лесхоз В.-Тоемское лесничество V-Toemskii Forest District V-Toemskoe Forest Compartment	сосняк кисличн. Pine forest, Oxalis acetosell type	7С2Е1Б + Ос + Лц
Н.-Тоемское леснич. N-Toemskoe Forest Compartmen	сосняк вереск. Pine forest, Calluna vulgaris type	7С2Лц1Б + Е
Н.-Тоемское лесничество N-Toemskoe Forest Compartment	сосняк черн., свежий Pine forest, Vaccinium myrtillus type	8Е1С1Лц + Б,Ос
Н.-Тоемское лесничество N-Toemskoe Forest Compartmen	сосняк черн., свежий Pine forest, Vaccinium myrtillus type	1яр-5Лц3С2Б Пяр-10Е
Н.-Тоемское лесничество N-Toemskoe Forest Compartment	сосняк брусн. Pine forest, Vaccinium vitis-idaeva type	4С4Е1Лц1Б

С — Scots pin, Е — Siberian spruce, Лц — Siberian larch, Б —

5	6	7	8	9	10
луговиковый <i>Deschampsia</i> <i>flexuosa</i> type	4Б3С2Ос1Е+Лц	22300	1210	190	15
вейниково- луговиковый <i>Calamagrostis</i> sp./ <i>Deschampsia</i> <i>flexuosa</i> type	4С3Лц2Б1Ос+Е	25960	7230	530	7
вересковый <i>Calluna</i> <i>vulgaris</i> type	4Б3С2Лц1Е	59780	12700	5130	44
луговиковый <i>Deschampsia</i> <i>flexuosa</i> type	3Е3Б2Ос1С 1Лц	790	75	75	100
вейниковый <i>Calamagrostis</i> sp. type	9Е1Б+С, Ос, Лц	7950	150	150	100
вересковый <i>Calluna</i> <i>vulgaris</i> type	6С4Б+Лц, Е	36400	2680	1080	39
луговиковый <i>Deschampsia</i> <i>flexuosa</i> type	5Е4Ос1Лц+Б, С, П	14400	950	450	49
луговиковый <i>Deschampsia</i> <i>flexuosa</i> type	4Б3Лц2С1Е	8000	2500	2200	88
луговиковый <i>Deschampsia</i> <i>flexuosa</i> type	4С3Б2Е1Лц	23800	1450	1100	75

Ос — European aspen, Л — Siberianfir

Последующее возобновление лиственницы
Natural larch regeneration by means

Район исследований Region of investigations	Давность рубки, лет Time-span since last cutting, years	Тип вырубki Type of area to be regenerated	Характеристика источника Characteristics of	
			количество семенных, шт./га number of seed-trees/hectare	расположение situation
1	2	3	4	5
Северная подзона				
Лешуконский лесхоз Leshukonskii Forest District Олемское лесничество Olemskoe Forest Compartment	14	Кустарничково-моховой Dwarf shrubs/mossy type	20	Неравномерно 5—30 м др. от др. m franeach other
Карпогорский лесхоз Karpogorskii Forest District Карпогорское лесничество Karpogorskoe Forest Compartment	22	Луговиковый Deschampsia flexuosa type	9	Неравномерно Irregularly 4—30 м др. от др. m franeach other
Пинежский лесхоз Pinega Forest District Келдинское лесничество Keldinskoe Forest Compartment	6	Вересковый Calluna vulgaris type	16	Неравномерно Irregularly 10—20 м др. от др. m franeach other
Пинежский лесхоз Pinega Forest District Келдинское лесничество Keldinskoe Forest Compartment	6	вересковый Calluna vulgaris type	20	Неравномерно Irregularly 5—30 м др. от др. m franeach othei
Средняя подзона				
Обозерский лесхоз Северное производственно-	14	Кустарничково-зеленомошный Dwarf shrubs/	5	Неравномерно Irregularly

Таблица 16
Table 16

на вырубках в различных подзонах тайги
of subsequent growth in taiga subzones

ков обсеменения seed-trees			Характеристика молодняка characteristics of thicket				
			общий состав species composition	количество, шт/га number/hectare			
средние показатели mean features		всех пород total		в том числе лиственницы of which larch			
Воз- раст age, years	высо- та, м height m			Диа- метр см ДВН, cm	всего total	последующее Of which sub- sequent growth	
		абсолют. absolute	%				
6	7	8	9	10	11	12	13

Northern taiga subzones

170 14 17 7СЗБед.Лц 20900 120 110 92

60 13 20 10Бед.Лц,
С, Е, Ос 31900 1240 1240 100

100 15 19 10С+Лц
ед. Ос 79250 4000 4000 100

170 18 17 5СЗОс1Лц
1Б 43693 2662 300 12

Middle taiga subzones

150 26 28 5Лц3С2Е+Б 14900 6920 6570 95

1	2	3	4	5
показательное лесничество Obozerskii Forest District Northern Experiment Forest Compartment		green mossy type	32	тонкомер*) thin trees Неравномер- но Irregularly
Обозерский лесхоз Емцовское лесничество Obozerskii Forest District Emtsovskoe Forest Compartment	4	Луговиковый Deschampsia flexuosa type	—	Стена леса Forest edge 7С2Е1Лц + Б
Шелековское лесничество Shelekovskoe Forest Compartment	8	Кипрейно- луговиковый Chamaenerion angustifolium/ Deschampsia flexuosa type	—	Стена леса Forest edge 4Е4С2Лц
Шелековское лесничество Shelekovskoe Forest Compartment	5	Луговиковый Deschampsia flexuosa type	—	Стена леса Forest edge 5Е3С1Лц1Б
Шелековское лесничество Shelekovskoe Forest Compartment	7	Вейниково- луговиковый Calamagrostis sp.) Deschampsia flexuosa type	—	Стена леса Forest edge 4С3Лц2Б1Е
Шелековское лесничество Shelekovskoe Forest Compartment	4	Кипрейно- луговиковый Chamaenerion angustifolium/ Deschampsia flexuosa type	—	Стена леса Forest edge 6С2Е1Лц1Б
Емцовский учебно-опытный лесхоз АГТУ Emtsovskii Experiment Forest District	12	Луговиковый Deschampsia flexuosa type	7	9С1Лц, ед. Б групповой тонкомер* 10—20 м др. от др. groups of thin* trees m franeach other
Емцовский учебно-опытный лесхоз АГТУ Emtsovskii Experiment Forest District	9	Вейниково- луговиковый Calamagrostis sp.) Deschampsia flexuosa type	9	Стена леса 8С2Лц+Е, ед. Б

Продолжение табл. 16
The table to be continued 16

6	7	8	9	10	11	12	13
60	13	10					
180	23	36	8Б1Лц1Е+С	8910	720	720	100
170	21	24	3С2Б2Лц	4140	990	990	100
160	22	30	9Б1Е+Сед.Лц	7820	250	250	100
180	27	42	4С3Лц3Б	6200	2500	2500	100
140	24	32	5С3Лц2Б	2550	850	850	100
150	22	24	4Б3С2ОС1Е +Лц	22300	1210	1020	85
50	10	8					
140	24	30	4С3Лц2Б1Ос +Е	25960	7230	6700	93

1	2	3	4
В-Тоемский лесхоз В-Тоемское лесничество V-Toemskii Forest District V-Toemskoe Forest Compartment	7	Вересковый Calluna vulgaris type	6
В-Тоемский лесхоз V-Toemskii Forest District	17	Луговиковый Deschampsia flexuosa type	19
В-Тоемское лесничество N-Toemskoe Forest Compartment	10	Луговиковый Deschampsia flexuosa type	14
Н-Тоемское лесничество N-Toemskoe Forest Compartment	12	вересковый Calluna vulgaris type	4
Н-Тоемское лесничество N-Toemskoe Forest Compartment	3	Луговиковый Deschampsia flexuosa type	11
Н-Тоемское лесничество V-Toemskii Forest Compartment	12	Луговиковый Deschampsia flexuosa type	32
Н-Тоемское лесничество V-Toemskoe Forest Compartment	10	Луговиковый Deschampsia flexuosa type	2

С — Scots pine, Е — Siberian spruce, Лц — Siberian larch,

* Тонкомер — деревья диаметром от 6 до 18 см.

Продолжение табл. 16
The table to be continued 16

6	7	8	9	10	11	12	13
120	22	28	4Б3С3Лц	59781	2700	7570	56
150	23	25	5С3Б1Лц 1Ос+Е	15800	1080	1080	100
130	19	31	5Б2С20с 1Лц+Е	20500	2200	2200	100
120	18	20	6С4Б+Лц, Е	36400	2680	1600	61
350	25	54	5Е40С1Лц+ Бед. С, П	14400	950	500	51
180	20	22	4Б3Лц2С1Е	8000	2500	300	12
180	22	24	4С3Б2Е1Лц	23800	1450	350	25

Ос — European aspen, Л — Siberian Fir.

* Thin trees, i. e. trees of 6—18 cm DBH.



Рис. 13. Недорубы и тонкомер лиственницы в межволочной части 5-летней вырубki (Луковецкий лесхоз).

Fig. 13. Larch trees of different height and diameter left on the belt between two skidding roads. Five years after fellings. The Lukovetsk Forest District.

расположении, обладает большой жизнеспособностью. Об этом можно судить по энергии его роста. Средний прирост в высоту в этих районах за последние 2—3 года до рубки составляет 11—17 см в год, а в первые два года после рубки 6—8 см. С увеличением давности рубки молодняк лиственницы постепенно оправляется и прирост его значительно увеличивается. Так, на 12-летней вырубке из-под сосняка верескового в Верхне-Тоемском лесхозе спустя 5—6 лет после рубки средний годичный прирост в высоту за последующие 6 лет составляет около 30 см, а в аналогичных условиях Емцовского УОЛ АГТУ 19—20 и в отдельные годы 40—45 см. С более широким внедрением в лесной промышленности новых валочно-трвлевочных и валочно-пакетирующих машин возможность сохранения подроста существенно сокращается. Необходима новая технология лесосечных

работ с применением этих машин, обеспечивающая сохранение подроста лиственницы.

В случаях отсутствия на вырубках предварительного подроста решающее значение имеет последующее возобновление лиственницы. При этом, принимая во внимание биологические и экологические особенности этой породы, необходимо учитывать тип леса до рубки, тип вырубки и ее давность, наличие источников обсеменения и их размещение по площади, степень минерализации почвы от лесозаготовок и огневого воздействия, наступление семенных лет и другие лесоводственные факторы. Последующее возобновление лиственницы изучалось в северной (Лешуконский, Пинежский, Карпогорский лесхозы) и средней (Емцовский УОЛ АГТУ, Обозерский, Савинский, Верхне-Тоемский лесхозы) подзонах тайги). Источниками обсеменения на концентрированных вырубках являются стены леса, семенники, тонкомер, кулисы и т. д. В сплавных районах Севера из-за трудности сплава лиственницы остается на корню 50—100%. Она является основным источником обсеменения. В зависимости от ее участия в составе древостоев на лесосеках встречаются обсеменителей 8—35 шт./га (табл. 16). В прижелезнодорожных районах до 1960 г. в качестве семенников лиственницы выполняли эту роль, в основном, стены леса и тонкомер (рис. 12). На вырубках 40-х годов, когда допускались условно-сплошные рубки, можно встретить семенники и недорубы лиственницы (рис. 12). На концентрированных вырубках в качестве семенников оставляли деревья в возрасте 120—200 лет, реже 300—400 лет, а также тонкомер. Семенники и тонкомер лиственницы встречаются на вырубках как группами, так и одиночно (рис. 14, 15). Как показывают исследования (3, 34, 100), на концентрированных вырубках желательнее оставлять групповые обсеменители, дающие более высокий выход полнозернистых семян, чем одиночные семенники. В стенах леса, служащих источниками обсеменения вырубок, примесь лиственницы составляет 10—30% от общего состава древостоя, а там, где лиственница составляет I ярус, до 100%. Начальные стадии возобновления и динамики за-



Рис. 14. Одиночные семенники лиственницы на свежей вырубке
(на переднем плане погрузочная площадка).

Fig. 14. Single seed trees of larch (seen behind the loading place) left
on newly clear-cut area.

селения вырубок лиственниц находятся в зависимости от типов вырубок с учетом бывшего типа леса (табл. 17).

Приведенные материалы показывают, что в первое 10-летие после рубки наиболее успешно возобновление лиственницы протекает на вересковых и значительно хуже на луговиковых вырубках. Неудовлетворительное возобновление ее можно наблюдать при сильном развитии кустарничково-мохового покрова. С типом вырубки тесно связан возобновительный период. На вересковых он сокращается до 4—5 лет, а на луговиковых вырубках растягивается до 10 лет и более. Так, если на вересковых вырубках 2-летней давности Емцовского УОЛ АГТУ количество лиственницы на 1 га составило 15 тыс. шт., то через 5 лет оно уменьшилось до 8 тыс. шт.



Рис. 15. Групповые семенники лиственницы на вырубке с минерализацией почвы площадками в Емцовском учебно-опытном лесхозе АГТУ.

Fig. 15. Groups of seed trees of larch left on felling area with parted soil mineralisation. The Emtsy Experimet Forest of the Arkhangelsk State Technological University.

Таблица 17
Table 17

Динамика последующего возобновления лиственницы на вырубках
Емцовского УОЛ АГТУ
Dynamics of larch subsequent growth on areas to be regenerated.
Emtsovskii Experiment Forest District.

Тип вырубки Type of area to be regenerated	Год рубки Year of final cutting	Год учета Year of investi- gations	Кате- гория*) Category*	Количество расту- щего молодняка Number of indi- viduals within thicket		Состав растущего молодняка Species composi- tion
				листвен- ницы siberian larch	всех пород species all	
1	2	3	4	5	6	7
Вересковый Calluna vulgaris type	1951		Всходы Germinants	540	1500	4Лц3С3 Б+Е
			1953	Самосев Emerging growth	14630	63730
			Подрост Advance growth	—	—	—
			Итого Total	15170	65230	5Б3С2Лц +Е+Ос
			Всходы Germinants	—	—	—
		1956	Самосев Emerging growth	10160	43260	5Б3С2Лц +Е+Ос
	Подрост Advance growth		310	4020	7Б1Лц1С 10с+Е	
			Итого Total	10470	47280	5Б3С2Лц +Е+Ос
		1958	Всходы Germinants	240	560	6С4Лц+Б ед. Е
	Самосев Emerging growth		5910	23930	5Б3С2Лц ед. Е, Ос	
			Подрост Advance growth	1420	9360	7Б2С1Лц ед. Е, Ос
			Итого Total	7570	37850	5Б3С2Лц ед. Ос, Е
Луговико- вый Deschampsia flexuosa type	1948	1953	Всходы Germinants	550	850	7Лц3С+ Б+Е
			Самосев Emerging growth	330	15150	5Б3Ос1С Лц ед. Е

Продолжение табл. 17
The table to be continued 17

1	2	3	4	5	6	7
			Подрост Advance growth	—	3030	7Б3Ос+С
			Итого Total	880	19030	6Б2Ос1Лц 1С+Е
	1955		Всходы Germinants	—	—	—
			Самосев Emerging growth	1170	14530	6Б2Ос1Лц 1С едЕ
			Подрост Advance growth	50	3910	7Б20с1С +Лц ед. Е
			Итого Total	1220	18440	6Б2Ос1Лц 1С ед. Е
	1956		Всходы Germinants	—	—	—
			Самосев Emerging growth	1880	16760	5Б3С1Лц 10с ед. Е
			Подрост Advance growth	70	4070	7Б2Ос1С +Лц ед. Е
			Итого Total	1950	20830	5Б2С2Ос 1Лц ед. Е

* Всходы — растения до 1 года; самосев — деревья старше 1 года, ель высотой до 0,25 м, сосна, лиственница и лиственные породы — до 0,5 м; подрост — деревья ели высотой более 0,25 м, у остальных пород — более 0,5 м. Верхней границей подроста условно принят диаметр до 6 см на высоте 1,3 м.

* Germinants — 1 year old seedlings; emerging growth — seedlings more than 1 year old, Norway spruce no higher than 0,25 m. Scots pine, Siberian larch and broadleaves no higher than 0,5 m; advance growth — saplings higher than shown for emerging growth. All saplings and trees which DBH does not exceed 6 cm, are considered as advance growth.

На луговиковых вырубках через 5 лет количество самосева на 1 га составляет 0,9 тыс. шт., а через последующие 3 года увеличивается до 3 тыс. шт. Положительно влияет на последующее возобновление на луговиковых и смешанных вырубках с преобладанием луговика извилистого минерализация почвы в процессе лесозагото-

вок и очистки лесосек. На минерализованных участках и огнищах количество самосева и подроста в 5—10 раз больше, чем среди нетронутого покрова (табл. 18). Поселяясь одной из первых пород на огнищах и минерализованных обнажениях, лиственница часто преобладает в составе возобновившихся пород (рис. 16). Однако минерализованные участки и места огневого ранения, создаваемые человеком при лесозаготовках, состав-

Таблица 18
Table 18

**Последующее возобновление лиственницы
в различных местах вырубки**
**Subsequent larch growth on different places within an area
to be regenerated**

Подзоны тайги Taiga subzones	Тип вырубок Type of area to be regenerated	Дав- ность рубки, лет Time-span since last cutting, years	Количество молодняка лиственницы, шт./га Number of larch individuals within thicket/hectare		
			средн покрова within ground vegetation cover	на ог- нищах on burned area	на мине- рализ. участках on scerif- ied soil
1	2	3	4	5	6
Северная Northern	кустарничково- моховой Dwarf shrubs/ mossy type	14	110	8750	18200
	вейниково-лу- говиковый Calamagrostis sp./ Deschampsia flexuosa type	3	800	9100	2800
	кустарничково- зеленомошный Dwarf shrubs/ green mossy type	14	6700	47000	9900
	вейниково- луговиковый Calamagrostis sp./ Deschampsia flexuosa type	9	6700	32000	—
Средняя Middle	кипрейно- луговиковый Chamaenerion angustifolium/ Deschampsia flexuosa type	4	850	5800	—

1	2	3	4	5	6
	луговиковый <i>Deschampsia</i> <i>flexuosa</i> type	4	700	9500	—
	луговиковый <i>Deschampsia</i> <i>flexuosa</i> type	17	900	11000	6000



Рис. 16. Самосев лиственницы на огнище.
Fig. 16. Natural regeneration of larch on burned place.

ляют незначительный процент от общей площади лесосек (не более 10%).

Активное содействие естественному возобновлению лиственницы должно соответствовать природе концентрированных вырубок. На лесосеках из-под зеленомошних и сложных типов леса целесообразна минерализация лесосек (механическая или огневая).

Об этом свидетельствует опыт кафедры лесоводства, проведенный в Емцовском УОЛ АГТУ в 1949 г. в условиях свежего сосняка черничного под руководством И. С. Мелехова. На потенциально-луговиковых вырубках были оставлены одиночные и групповые семенники лиственницы. В 1951 г. в зоне расположения этих семенников были заложены минерализованные площадки 1×1 м и произведено сжигание порубочных остатков в кучах (101). Заселение минерализованных участков и огнищ началось со 2-го года (табл. 19). Наибольшее количество всходов на минерализованных площадках появилось в 1953 и 1956 гг., после наступления семенных лет. Через 7 лет насчитывалось самосева среди нетронутого покрова — 1100, на огнищах — 16 000 и на минерализованных площадках — 3200 шт./га. В основном возобновление лиственницы закончилось через 5 лет. На площадках среди групповых семенников самосева лиственницы в 1,5—2 раза больше, чем среди одиночных (66). Наряду с количественной характеристикой подраста лиственницы важно знать энергию его роста, связанную с типом вырубки (табл. 20). Так, в

Таблица 19
Table 19

Динамика заселения минерализованных площадок лиственницей
Dynamics of colonization of scarified soil by larch seedlings

Годы наблюдений Years of investigations	Количество растущих, шт./м ² Number of plants/hectare		
	всходы germinants	самосев emerging growth	итого total
1953	6,7	1,1	7,8
1954	2,1	5,9	8,0
1955	1,0	1,1	12,0
1956	8,7	15,5	24,2
1957	4,9	24,6	28,9
1958	4,7	27,1	31,8
1959	0,4	32,6	33,0

Таблица 20
Table 20

Рост молодняка лиственницы в высоту
Height growth of larch thicket

Подзона тайги Taiga sub-zone	Тип вырубки Type of area to be regenerated	Давность вырубки, лет Time span since last cutting, years	Возраст, лет Age, years	Высота, см Height, cm	Текущий прирост за 3—5 лет, см Increment during last 3—5 years, cm		
					миним. minimum	средн. mean	максим. maximum
Северная Northern	вересковый <i>Calluna vulgaris</i> type	10	6	30	2	5	12
	луговиковый <i>Deschampsia flexuosa</i> type	22	$\frac{6}{10}$	$\frac{29}{57}$	$\frac{1,5}{2}$	$\frac{5}{7}$	$\frac{10}{19}$
Средняя Middle	вересковый <i>Calluna vulgaris</i> type	12	$\frac{6}{10}$	$\frac{50}{120}$	$\frac{4}{8}$	$\frac{8}{17}$	$\frac{14}{35}$
	луговиковый <i>Deschampsia flexuosa</i> type	12	$\frac{6}{10}$	$\frac{20}{70}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{5}{16}$

средней подзоне тайги лиственница в одном и том же возрасте на вересковых вырубках в 2 раза выше, чем на луговиковых. Это объясняется отрицательной ролью луговика, как задернителя в первые годы роста лиственницы. Прирост ее в высоту в возрасте 6—10 лет за последние 3—5 лет составляет 8—17 (35) см. Наиболее высокой энергией роста в высоту отличается лиственница, возобновившаяся на огнищах и минерализованных участках под защитой иван-чая и лиственных пород. Прирост в высоту ее за последние 2—3 года в возрасте 10 лет может достигать 70—100 см.

В целях содействия естественному возобновлению лиственницы на вырубках целесообразно оставлять групповые обсеменители в количестве 4—6 групп, по 2—5 и более деревьев в группе (рис. 15). Одиночные семенники следует оставлять на расстоянии не более 20 м друг от друга. На вырубках из-под зеленомошных типов леса, где создается опасность задернения луговиком и вейником, под семенной год вокруг обсеменителей лиственницы необходимо проводить дополнительное рыхление почвы, доводя степень минерализации до 15—20%.

Успешное естественное возобновление лиственницы от семенников на вырубках Коми Республики, по данным учета ГЛФ за 1978 г., отмечено на площади 5,2 тыс. га. При этом молодняки в возрасте от 3 до 20 лет распространены на площади 2,7, а в возрасте от 21 до 40 лет — на площади 2,5 тыс. га. Участие лиственницы в составе молодняков от 35 до 41%.

К числу площадей, где успешно происходит последующее возобновление лиственницы, относятся заброшенные пашни (перелог), минерализованные обнажения гипсов и известняков. Так, в северной подзоне тайги в Холмогорском лесхозе у дер. Звоз на перелог вблизи стены леса сформировался сосново-березово-лиственничный молодняк, в котором начитывалось лиственницы до 4000 шт./га. Там же на гипсоносных обнажениях молодняка с преобладанием лиственницы — 10,2 тыс. шт./га. В Пинежском районе по берегу канала Пинега — Кулой смешанные молодняки имеют состав 4С2Б2Лц1ЕедОс.Ол. К 20 годам всех пород насчитывается 20,6 тыс. шт./га, в том числе лиственницы 4 тыс. шт./га. В 20 лет лиственница в среднем высотой 4,2 м и диаметром 4,0 см, превышает сосну по высоте на 0,5 м.

В средней подзоне тайги в Обозерском лесхозе, близ пос. Савинского, на бывших пашнях формируются сосново-лиственничные и лиственничные молодняки с сочетанием лиственницы 10—15-летнего возраста 5,0—10 тыс. шт./га, высотой 2—4 м. Работ по изучению естественного возобновления лиственницы на гарях таежной зоны Европейского Севера имеется немного (6, 71, 40). Возобновление лиственницы на гарях, как и на вырубках, зависит от наличия источников обсеменения и степени минерализации почвы. Естественное возобновление лиственницы происходит без смены или со сменой пород. А. А. Битрих приводит примеры возникновения молодняков на гарях для речных террас р. Лонь-ю (Коми Республика). В лиственничных борах молодняки 25-летнего возраста имели состав 4Лц4С2Б при общем количестве деревьев 7,4 тыс. шт./га. На гари из-под ельника-зеленомошного с примесью лиственницы (до 20%) за счет уцелевших маяков образовались молодняки I класса возраста состава 4Б3Лц2СЮс+Е с числом всех деревьев 10,3 тыс. шт./га. Успешное возобновление лиственницы на гарях 1932 г. в Емцовском УОЛ АГТУ отмечено В. И. Калининым (40, 41). На гари, ближе к стенам леса, сохранилось сосновых и лиственничных деревьев до 50—70 шт./га. Процесс заселения гари хвойными начался на четвертый год после пожара и продолжался в течение 11 лет. Появлению всходов лиственницы благоприятствовали урожайные годы, которые были за этот период 4 раза (1937, 1939, 1942 и 1946 гг.). Наибольшее число всходов (40%) приходится на первое пятилетие после пжара, на второе — 38,5 и на последующие годы — 21,5%. К 22 годам сформировались молодняки лиственнично-сосновые состава 8Лц2Сед.Б,ОсЕ и 5Лц4С1Б,ед.Е при количестве деревьев на 1 га соответственно — 22,8 и 17,9 тыс. шт. Интересные данные по Пинежскому заповеднику о росте древесных пород на протяжении 10 лет (1980—1990 гг.) в молодняках лиственничнике кустарничково-луговиковом и сосняке бруснично-луговиковом, сформировавшихся на гари 1960 г, приводит А. В. Пучнина (137). Оба молодняки расположены на закарстованной равнине на плювиально-железистом подзоле. К началу наблюдений они имели возраст 13—16 лет. Отмечено за 10 лет отстаивание роста лиственницы по сравнению с сосной, прирост в высоту составил 60% от прироста сосны; прирост по

диаметру 37% в сосняке и 40% в лиственничнике. По сравнению с сосной общее состояние лиственницы хорошее. На значительных площадях гарей, даже при наличии достаточного количества обсеменителей, возобновление происходит исключительно лиственными (беревой) или лиственными породами с незначительной примесью лиственницы. Причинами неудовлетворительного возобновления лиственницы могут являться целый ряд неблагоприятных факторов: отсутствие длительное время семенных лет, зарастание гарей злаками, заболачивание и др.

На гарях с полностью уничтоженным древостоем единственными источниками обсеменения являются стены леса. Примером может служить естественное возобновление древесных пород на гарях 1908 и 1913 гг. из-под ельников черничных влажных с участием лиственницы в Пинежском лесничестве. По данным лесоустройства 1927—1928 гг., было учтено самосева и подроста 11,5 тыс. шт./га. Из них: ели — 47, березы — 40, сосны — 11 и лиственницы — 2%. Первой на гари поселилась береза, имевшая возраст 8—18 лет, тогда как хвойные породы имели в среднем возраст 4—8 лет. Основная масса лиственницы поселилась на расстоянии до 40 м от стены леса. В Келдинском лесничестве Пинежского лесхоза в 1937 г. пожары в хвойных насаждениях с участием лиственницы охватили площадь более 5 тыс. га. При наличии оставшихся деревьев лиственницы возобновление на гарях произошло за счет березы и лишь на 40% площади — березой с примесью лиственницы до 5%. При изучении возобновления на гарях 1927 и 1933 гг. из-под сосняков черничных и ельников зеленомошных с участием лиственницы в Плесецком районе Архангельской области А. А. Молчанов и И. Ф. Преображенский отмечают их заселение лиственными породами (березой и осиной) с примесью лиственницы до 1%. Впервые процесс смены пород был глубоко раскрыт на материалах русских лесов Г. Ф. Морозовым. Биологические особенности лиственницы в связи с изменяющимися условиями среды под влиянием рубок и пожаров и взаимовлиянием всех компонентов сообщества играют решающую роль в процессах смены состава лесов. Лиственница в отношении опыления находится в худших условиях, чем другие хвойные породы (34). Этим объясняется то, что возле одиночно стоящих де-

ревьев лиственницы не наблюдается самосева, который обычно появляется если материнские деревья располагаются группами.

На Европейском Севере чистые лиственничные молодняки встречаются редко и на небольших площадях, в основном, на гарях, старых пашнях, в местах огневой очистки лесосек и на минерализованных участках.

Учитывая, что лиственница образует высокопроизводительные насаждения, желательнее вести за ней уход с ранних стадий формирования древостоев с целью устранения конкуренции со стороны других древесных пород и сохранения лиственницы в составе древостоев. В смешанных молодняках различного состава уход ведется в первую очередь за лиственницей, как породой высокопродуцирующей и содействующей образованию мягкого гумуса. В молодняках с участием лиственницы до 40% целесообразно проводить равномерный способ ухода по всей площади. При наличии лиственницы в «окнах» используются элементы гнездового ухода. Способ ухода за лиственницей в молодняках должен основываться на переводе ее в верхний полог посредством удаления из состава древостоя осины и ивы и оставления в качестве служебной породы березы с тем, чтобы к возрасту спелости древостоя ее оставалось не более 10—20%. Рекомендации начала повторяемости и интенсивности уходов за лиственницей в смешанных молодняках даны в «Руководстве по рубкам ухода за лесом на Европейском Севере». В смешанных молодняках с участием лиственницы и подростом или вторым ярусом ели рубки ухода должны учитывать создание благоприятных условий для роста ели, как подгоночной породы. Такие насаждения в условиях Севера экономически целесообразны.

Как показывают приведенные материалы, общим явлением для большей части региона (Архангельская и Вологодская обл.) является значительное сокращение площадей с участием лиственницы в результате длительного периода усиленной эксплуатации северных лесов. В результате выборочных и условно-сплошных рубок в прошлом на месте двухъярусных лиственничников в большинстве случаев образовались менее производительные еловые насаждения. Переход к сплошным концентрированным рубкам также способствовал сокраще-

нию лиственничников и смене их на лиственные и хвойно-лиственные насаждения.

Анализ хода естественного возобновления на вырубках 1930—1960 гг., по данным лесоустройства из-под лиственничников и насаждений с участием лиственницы в Келдинском лесничестве Пинежского лесхоза на площади более 10 тыс. га, показывает, что облесение их идет за счет чистых березовых, березово-сосновых и березово-еловых насаждений с примесью в составе лиственницы до 30%. Еловых и сосновых молодняков с таким же участием лиственницы за этот период сформировалось не более 25%. Преобладают молодняки зеленомошной и в меньшей степени лишайниковой и долгомошной групп типов леса. В целом по Пинежско-Кулойскому карстовому лесорастительному району в настоящее время площади, занятые молодняками с преобладанием лиственницы, составляют около 7% от общей лесопокрытой площади лиственничников.

В средней подзоне тайги в Емцовском УОЛ АГТУ на концентрированных вырубках из-под лиственничных и смешанных насаждений сформировались, в основном, сосновые и еловые молодняки I—III классов возраста с участием лиственницы до 40% на площади 2 тыс. га. Лиственные молодняки с участием лиственницы до 10% — на площади около 0,13 тыс. га.

Успешность роста и продуктивность смешанных молодняков, их влияние на среду произрастания находятся в определенной зависимости от соотношения пород в составе. Так, в междуречье Келды-Полты (приток р. Кулоя) в Пинежском лесхозе распространены сосново-лиственничные молодняки на гарях 30—40-летней давности из-под сосняков беломошных и брусничных. Почвы подзолистые песчаные и реже подзолы на карбонатных песках, подстилаемые на небольшой глубине гипсами или известняками. Наиболее распространенной группой типов леса в данном районе являются сосняки вересковые. Участие лиственницы в составе их 10—40%. Единичную примесь составляют ель, береза и осина. В молодняках наблюдается равномерное распределение лиственницы по группам высот. В возрасте 30—40 лет лиственница высотой от 2,5 до 6,5 (максимум 9,5) м. В сосновых молодняках вересково-лишайниковых примесь лиственницы не превышает 20%. По времени возобновления выделяется два возрастных поколения де-

ревьев: 30—40 и 20—25 лет. В первом поколении лиственницы встречается мало. По высоте она не превышает 4 м. Сосна в этом же возрасте достигает 5,0 м. Основная масса лиственницы представлена во втором возрастном поколении. Здесь высота лиственницы и сосны 0,4—1,5 м. У лучших по росту деревьев лиственницы максимальный прирост в высоту за год не более 25 см. В сосняках брусничных, где заметны проявления карста, складываются несколько другие условия для формирования молодняка, чем в сосняках вересково-лишайниковых и вересковых, приуроченных к равнинным формам рельефа. Чем более выражен карст и чем лучше увлажнение, тем заметнее участие в составе молодняков березы и ели. Примесь лиственницы в этих молодняках от единичной до 30%. В возрасте 25—30 лет она имеет высоту от 2,0 до 4,5 м. В сосняках бруснично-травяных, формирующихся в условиях выраженного карста, уже в 25—30-летнем возрасте наблюдается разделение молодняков по ярусности. В первом ярусе господствуют сосна и береза. Участие лиственницы здесь до 40%. Прирост ее в высоту в год — 40—60 см. Во втором ярусе преобладает ель. Очень важным вопросом в формировании смешанных молодняков с участием лиственницы остается изучение ее взаимоотношения с другими древесными породами. Оно зависит от биологических особенностей древесных пород, условий среды и проявляется в многообразных формах. В сосново-лиственничных молодняках зеленомошной группы, приуроченных к более богатым почвам, взаимоотношение лиственницы с сосной и березой рассматривается на проявлении основных морфологических показателей этих пород (диаметр, высота, прирост в высоту и т. д.). На 10-летних вырубках из-под сосняков брусничных и черничных среди подростка различного состава конкуренция между древесными породами из-за светового и почвенного питания проявляется слабо. Как сосна, так и лиственница в возрасте 8—10 лет имеют высоту около 0,4 м и текущий прирост в высоту в среднем 5,5 см. Лиственные породы (береза, осина, ольха), опережая в росте лиственницу в 3—4 раза, подчас играют положительную роль, предохраняя ее от повреждений низкими температурами. Отрицательное влияние березы на лиственницу наблюдается в молодняках уже в возрасте 15 лет, при участии березы в составе не ме-

нее 30%. Это влияние выражается в механическом повреждении верхушечных побегов лиственницы при охлестывании их березой, что ведет к снижению прироста в высоту.

Изучение взаимоотношения лиственницы с сосной проводилось в биогруппах на постоянных пробных площадях в сосняках брусничных. Всего было выделено 13—15 биогрупп с числом деревьев в возрасте 17—29 лет от 4 до 10 шт. В сомкнутых сосняках брусничных, имеющих средний возраст 20 лет, угнетающее влияние сосны на лиственницу проявляется при количественном соотношении этих пород не менее 4:1. Особенно это заметно на деревьях лиственницы в возрасте 20—30 лет (табл. 21). Взаимоотношение лиственницы с сосной в биогруппировках зависит от числа деревьев и от расстояния между ними, от различного сочетания этих древесных пород и от ряда других причин. Лучший рост лиственницы в возрасте старше 20 лет наблюдается при ее преобладании в биогруппах и расстоянии между деревьями не менее 0,5 м. В сосново-лиственничных молодняках брусничных при преобладании в составе сосны уже к 20-летнему возрасту отмечается ее значительное изреживание. Количество сомнительных, ненадежных и сухих деревьев высотой до 2 м достигает 20%. В то же время среди лиственничных деревьев, несмотря на неблагоприятные световые условия для роста, больных и отмерших экземпляров не наблюдается (49, 51).

Наиболее сложные взаимоотношения между лиственницей и другими древесными породами в молодняках наблюдаются там, где в верхнем пологе значительное участие, наряду с сосной, принимает береза и в подчиненном — ель. В таких молодняках ель выполняет двоякую роль: с одной стороны, она препятствует накоплению лиственницы в подчиненном пологе, а с другой, является подгоночной породой лиственницы верхнего полога.

Лиственнично-сосновые и смешанные молодняки с участием лиственницы отличаются высокой производительностью. Так, в средней подзоне тайги на вырубках Емцовского УОЛ АГТУ и старых пашнях Савинского лесхоза сформировались молодняки II класса возраста I—II классов бонитета на маломощных подзолах и дерново-слабоподзолистых почвах, подстилаемых на глуби-

Таблица 21
Table 21

Показатели роста лиственницы в смешанных молодняках
Larch growth rate when growing in mixed thickets

Состав Species composition	Число деревьев на 1 га Number of trees/hectare		Соотношение С:Ли Ratio С:Ли	Таксационные показатели Height and height incre- ment	Возраст лиственницы, лет Age, years							
	С	Ли			17	19	21	23	25	27	29	
8С2Лиед Б, Ос	34300	6600	4:1	Н, м* h, см	1,4 6,4	1,0 6,8	1,3 10,8	1,0 5,5	1,6 9,9	—	—	—
8С2Лиед. Б, Е	34500	10500	3:1	Н, м h, см	0,9 5,5	1,0 7,8	1,7 12,7	1,6 8,5	2,3 14,7	2,0 13,3	2,0 18,0	

С — Scots pine, Е — Siberian spruce, Ли — Siberian larch, Б — Birch, Ос — European aspen

* Н, м — средняя высота; h, см — средний прирост по высоте.

* Н, m — mean height; h, cm — mean height increment.

не 0,5—1,0 м, каменноугольными известняками (табл. 22).
Репродуцированные запасы лиственницы в молодняках
при полноте 1,0 составят от 240 до 330 м³/га (40).

Таблица 22
Table 22

Лесоводственно-таксационная характеристика молодняков
в средней подзоне тайги
Characteristics of thickets occurring in the middle taiga subzone

Тип леса Forest type	Класс бони- тета Site produc- tivity index	Порода Species	Воз- раст, лет Age, years	Средние Mean		Пол- нота Rela- tive den- sity	Запас, м ³ /га Gro- wing stokk, cub. m/ hectare
				вы- сота, height, м	диа- метр, ДВН, cm		
Емцовский УОЛ АГТУ Emtsovskii Experimental Forest District							
Лиственничник черничный	I	Лц	36	16	16	0,4	114
		С		16	19	0,3	64
Larch forest, Vaccinium myrtillus type 7Лц3С		Итого Total				0,7	180
Лиственничник черничный	I	Лц	37	16	18	0,5	120
		С		15	14	0,1	30
Larch forest, Vaccinium myrtillus type 8С2Лц		Итого Total				0,6	150
Савинский лесхоз Savinškii Forest District							
Лиственничник разнотравный	II	Лц	35	12	9	0,5	70
		С		13	11	0,1	20
Larch forest, herbaceous type 7Лц2С1Е		Е		10	10	0,1	17
		Итого Total				0,7	120
Лиственничник разнотравный	II	Лц	35	13	9	0,3	50
		С		10	9	0,4	35
Larch forest, herbaceous type 5Лц4С1Е		Е		8	6	0,1	9
		Итого Total				0,8	94

С — Scots pine,

Е — Siberian spruce,

Лц — Siberian larch

Существенный вред лиственнице наносят заморозки. Они повреждают верхушечные побеги, что приводит к полной или частичной потере прироста (рис. 17). Так, в Пинежско-Кулойском лесорастительном районе в сосново-лиственничных молодняках на протяжении 10 лет (с 1960 по 1969 гг.) повреждение лиственницы от заморозков наблюдалось 4 раза. Наиболее сильное повреждение верхушечных побегов лиственницы от летних заморозков (конец июня — начало июля) зарегистрировано в 1969 г. Процент повреждений и степень воздействия заморозков на верхушечные побеги зависят от степени сомкнутости, места, занимаемого лиственницей



Рис. 17. Обмерзание побегов лиственницы.
Fig. 17. Frost damaged larch shoots.

в пологе молодняка, и от ряда других причин. Так, в сомкнутых сосново-лиственничных молодняках брусничных и бруснично-травяных экземпляры, поврежденные заморозками, составляют не более 15%. В вересковых и вересково-лишайниковых молодняках, имеющих куртинный характер размещения деревьев, количество повреждаемых деревьев достигает 80%. По степени повреждения заморозками дерева лиственницы распределяются следующим образом: полностью утратившие прирост 6—14%, восстановившие прирост — 50—70%. Повреждение лиственницы от летних заморозков ведет к потере текущего прироста по высоте по сравнению со средним за последние 5 лет (1964—1968 гг.) иногда в 2 раза. Поврежденные деревья имеют искривленные стволы, многовершинность и суховершинность (50, 52, 67).

Вопрос о болезнях и вредителях лиственницы в начальных стадиях заселения вырубок, гарей и формирования молодняков изучен слабо. Из энтомовредителей существенный вред деревьям высотой 0,5—1,5 м наносит лиственничная галловая листовертка (127). По сообщению В. Н. Нилова, в дендросаде под Архангельском в посадках лиственницы в возрасте 9 лет высотой 1,8—5,0 м на побегах прошлого года полностью объедают хвою личинки лиственничного большого пилильщика. В отдельные годы в сосново-лиственничных молодняках на зеленой хвое молодых побегов встречаются колонии лиственничного зеленого хермеса. Из болезней хвои лиственницы известно шютте, а ветвей и ствола — рак и гниль от корневой губки и опенка.

Таким образом, под пологом лиственничников и насаждений с участием лиственницы зеленомошной группы типов леса ее возобновление зависит от сомкнутости полога, мощности лесной подстилки, развития напочвенного покрова и других причин. Наиболее успешно возобновление лиственницы происходит в разреженных одноярусных древостоях, пройденных выборочными рубками или низовыми пожарами, при сомкнутости полога не более 0,4—0,5. При решении проблемы восстановления лиственницы на вырубках следует основываться на закономерностях изменения лесорастительной среды в связи с рубками, т. е. на типы вырубков. На концентрированных вырубках естественное возобновление лиственницы обеспечивается за счет молодняка последую-

щего и в меньшей степени предварительного происхождения. Наиболее благоприятные условия для последующего возобновления лиственницы складываются в вересковых, кипрейно-паловых и вейниково-паловых типах вырубок, где ее участие в составе молодняков от 20 до 60%. На луговиковых и смешанных вырубках с преобладанием луговика ее примесь в молодняках не более 10%. Всходы лиственницы менее конкурентноспособны с луговиком извилистым и другими задернителями, чем всходы сосны и ели. Значительные площади вырубок из-под зеленомошных типов леса успешно заселяются березой и реже осиной, препятствующими возобновлению, росту и развитию лиственницы.

При неудовлетворительном возобновлении лиственницы следует проводить ряд лесохозяйственных мер: оставление групповых обсеменителей, сохранение самосева и подроста в процессе лесозаготовок, предварительная минерализация почвы и др. В целях обсеменения вырубок следует оставлять до 25—30 деревьев на 1 га, желательнo группами по 3—4 дерева в каждой. При выборе семенников отбирают лучшие деревья (I—II классов роста) с хорошо развитой симметричной кроной. Оставляемые деревья должны иметь полнодревесный ствол с тонкими сучьями, быть ветроустойчивыми, обладать способностью обильного плодоношения (с преобладанием женских шишек), отличаться хорошими лесоводственными свойствами. Расстояние между группами семенников не должно превышать 50 м. Минерализацию почвы лучше проводить почвообрабатывающими орудиями полосами шириной до 1,0 м и с интервалами между ними 4—5 м.

После сплошных рубок и пожаров в хвойных древостоях с участием лиственницы чаще происходит смена лиственными (березой, осиной и др. породами). Появление всходов хвойных пород на гарях зависит от степени прогорания лесной подстилки. В сосняках зеленомошной группы (брусничной, черничой) лиственница лучше возобновляется при сильном прогорании лесной подстилки (500—700 шт./га). В сосняках лишайниково-зеленомошных больше всходов поселяется при средней степени прогорания (1200—1300 шт./га) (48, 70). Даже при условии быстрого возобновления вырубок и гарей средний возраст лиственницы, как правило, на 1—2 года

ниже среднего возраста лиственных пород. Между тем разница в возрасте играет чрезвычайно важную роль в процессе дифференциации деревьев по развитию. Отмечая положительную роль низовых пожаров в возобновлении лиственницы, считаем целесообразным в качестве мер содействия ее восстановлению под пологом спелых и перестойных насаждений и на гарях проводить выжигание напочвенного покрова. На лесосеках следует шире использовать огневую очистку порубочных остатков и проведение управляемых палов. Экономические затраты при применении рекомендуемых способов будут значительно ниже, чем при проведении традиционных мер содействия естественному возобновлению.

Технология лесосечных работ имеет важное значение для сохранения подроста и во многом определяет экологические условия последующего возобновления на вырубках.

Применение в лесной промышленности валочно-паке-тирующих машин ЛП-2, бесчokerного трелевочного трактора ТБ-1 и ЛП-49, другой новой техники на Севере приводит к значительно большему уничтожению подроста, чем при обычной разработке лесосек узкими полосами. Поэтому в современных условиях в таежной зоне возрастает роль последующего возобновления и искусственного разведения лиственницы.

При проведении концентрированных рубок в елово-лиственничных древостоях в Келдинском лесничестве Пинежского лесхоза широко применяются ВТМ-ЛП-49, которые в массе уничтожают подрост хвойных пород. Основным мероприятием по содействию возобновлению лиственницы и ели является оставление обсеменителей в виде семенных полос шириной до 50 м с участием лиственницы в составе до 50% в возрасте 160—200 лет. На вырубках двухлетней давности из-под ельников черничных свежих сохранилось 140—460 шт./га жизнеспособного и до 360 шт./га поврежденного елового подроста предварительной генерации. Общее количество однолетних растений хвойных пород на двухлетних вырубках составляет 2,4—20,8 тыс. шт./га, в том числе лиственницы — 0,5—5,7 тыс. шт./га (61).

Глава V

СЕМЕНОШЕНИЕ ЛИСТВЕННИЦЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ЛЕСОСЕМЕННОГО ХОЗЯЙСТВА

Интерес к семенам лиственницы на севере европейской части России связан с историей русского кораблестроения. В 1738 г. в целях приближения источников сырья к местам строительства кораблей на судоверфях Петербурга и Кронштадта лесным знателем Фокелем из семян лиственницы, полученных из Архангельской губернии, была заложена на запущенной пашне Линдуловская корабельная роща. В 1773 г. по приказу генерал-губернатора Архангельской губернии Головцына было заготовлено и доставлено из Яренской округи Вологодской губернии в Архангельск 2 мешка сосновых и лиственничных семян. В дальнейшем спрос на семена лиственницы появился у ботанических садов. Так, в 1826 г. из Шенкуркого уезда Архангельской губернии в Санкт-Петербург для ботанического сада было выслано 0,4 кг семян. Сбор семян был произведен в октябре — начале ноября. В 1869 г. по инициативе известного прогрессивного деятеля М. К. Сидорова были завезены семена лиственницы в Финляндию для Гельсингфорского ботанического сада. С последнего десятилетия XIX в. семена архангельской лиственницы стали использовать для целей лесоразведения в других районах страны. Так, в 1863 г. из Холмогорского и Пинежского лесничеств было отправлено в Самарскую губернию 0,8 кг семян, имевших всхожесть не менее 20%. С 1897 по 1906 гг. в Пинежском, Пиринемском, Устьважском и Шелековском лесничествах Архангельской губернии было

собрано 85 кг семян лиственницы. Значительная часть их направлялась в Финляндию, где был большой интерес к лиственнице. За период 1910—1915 гг. было собрано семян лиственницы в Архангельской — 66, Вологодской — 77,6 и Олонецкой губерниях — 224 кг. Особенно много было собрано семян в Вятской (228,4 кг) и Пермской губерниях (3836 кг) (55). В 1905 г. в Пинежском лесничестве Архангельской губернии впервые был произведен сбор шишек и определялось плодоношение и качество семян по модельным деревьям на пробных площадях по методике, предложенной заведующим кабинетом частного лесоводства С.-Петербургского лесного института проф. А. И. Соболевым (143).

В 1905 году в целях выяснения причин плохой всхожести семян сибирской лиственницы, поступающих из Пинежского и других уездов Архангельской губернии, Соболев предложил «подробно исследовать качество семян этой породы, для чего ему необходимо иметь свежесобранные шишки, из которых семена будут извлекаться на месте исследования». При этом сбор и отсылку шишек в лесной институт производить ежегодно в течение пяти лет с соблюдением следующих указаний.

1. Если сибирская лиственница поступает в рубку по плану хозяйства, то шишки следует собирать с назначенных в рубку деревьев; если же отпуска этой породы не производится, то для сбора шишек надо рубить деревья из насаждений с господством или значительной примесью этой породы, а не единично стоящие деревья.
2. Необходимо определить возраст деревьев, с которых собраны шишки, и делать подробное описание состава насаждений и почвы, где были срублены эти деревья.
3. Собранные с каждого дерева шишки необходимо не смешивать вместе, а отправлять отдельно, снабдив запиской с указанием лесничества, дачи, квартала, возраста, состава насаждения, характера почвы и времени сбора.
4. Чтобы выяснить, как влияют на всхожесть семян возраст и условия роста материнского дерева, необходимо собрать шишки с деревьев различного возраста (от 70 до 100, от 100 до 130 и от 130 и более лет), произрастающих на разных почвах и в насаждениях неодинакового состава.
5. Собранные шишки после легкой просушки при комнатной температуре немедленно должны быть отправлены по почте казенной посылкой (до 1 пуда) в Лесной институт, в кабинет частного ле-

соводства. 6. Для исследования необходимо получить не менее 1/2 четверика шишек каждого сорта.

Профессору Соболеву в 1906 году было отправлено полтора четверика шишек лиственницы, собранных в следующих насаждениях Пинежского лесничества:

1. В даче Волокопинежской, кв. 30. Возраст лиственницы 70 лет. Состав насаждения 6СЗЛц1Е. Почва супесчаная. Время сбора — март 1906 г.

2. В даче Волокопинежской, кв. 55. Возраст лиственницы 125 лет. Состав насаждения 5ЛцЗЕ2С. Почва суглинистая. Время сбора — март 1906 г.

3. В даче Пинежской, кв. 8. Возраст лиственницы — 110 лет. Состав насаждения 8С1Лц1Е. Почва — супесчаная. Время сбора — конец февраля.

В 1906 г., помимо отправки шишек в Лесной институт, было отправлено в Архангельское губернское управление 18 фунтов (7,2 кг) семян лиственницы.

К семенам лиственницы всегда предъявляли определенные требования по качеству. Еще в 20—30-х годах XIX в. качество семян определяли «посредством испытания в воде», когда хорошими считались те, которые оказывались полновесными, т. е. погруженными на дно сосуда. В дальнейшем качество семян стали определять по их технической всхожести. Циркуляром лесного департамента Министерства Государственных имуществ от 20 января 1887 г. годными считались семена лиственницы, имеющие всхожесть не ниже 20%, а через несколько лет — не ниже 30%. В лесничестве практиковали следующий простейший способ определения всхожести семян: брали 100 отборных семян, раскладывали их между кусками войлока и поддерживали влажными, пока не появлялись ростки. Семена, полученные в разные годы из Пинежского, Кулойского, Шенкурского, Пиринемского, Усть-Важского лесничеств Архангельской губернии, испытанные на Ямбургской лесосеменной станции под С.-Петербургом, имели техническую всхожесть при проращивании за 20 дней от 25 до 50%. Значительные объемы заготовок лиственницы, особенно в северных уездах губернии (Холмогорский, Пинежский, Мезенский), позволяли собирать шишки этой породы со срубленных деревьев в требуемых размерах. Так, с 1915 г. в Пинежском лесничестве были собраны шишки в насаждении, имеющем состав 5Лц4ЕедС и полноту 0,8, на супесчаной почве, подстилаемой известняком.

Лиственница имела возраст 120—180 лет. С 15 апреля по 10 мая в бане при казенной усадьбе шишки просушивались на дранинных крышках, помещавшихся на перекладинах под потолком. Выделялись семена посредством встряхивания. До отправки в губернское управление шишки месяц находились в канцелярии лесничества. Семена лиственницы проращивались в горшках 18 дней. Всхожесть пробы весом 51,2 фунта (20,4 кг) имели 46%. Другим способом извлечения семян из шишек являлось их промораживание в холодильных помещениях (поветях, амбарах и т. д.). Из письма начальника губернского управления земледелия и государственных имуществ Гопнена известно, что семена лиственницы из Архангельской губернии в конце XIX — начале XX веков шли не только для государственного ведомства, но и для надобностей частных владений средних губерний России.

С 1911 г. плодоношение лиственницы начал изучать С. В. Алексеев, а позднее вместе с А. А. Молчановым (3, 108). За длительный период (1911—1946 гг.) для этого района установлены годы обильного плодоношения лиственницы в 1914, 1919, 1924, 1933, 1937, 1938, 1941, 1943 и 1946 гг. В последующие годы обильные урожаи семян в Архангельской области зарегистрированы в 1952, 1955, 1957, 1959, 1961, 1966, 1973 гг.

Из приведенных данных видно, что хорошие урожаи семян лиственницы повторяются через 3—5 лет. Наиболее растянутая цикличность в плодоношении лиственницы отмечена Даниловым (28).

Таблица 23

Table 23

Заготовка семян лиственницы в Архангельской области
Larch seed supply in the Arkhangelsk Province

Годы сбора Collection years	Количество семян, кг Seed amount, kg
1947- -1951	552
1952- -1956	4785
1957- -1961	645
1962- -1966	2914
1967- -1971	668
1972- -1975	201
1976- -1980	118
1981- -1985	5
Всего за 40 лет Total during 40 years	8073

Всего в Архангельской области за 40 лет (1947—1985 гг.) было собрано 8073 кг семян. Последний раз в 1990 г. около 100 кг семян сумели собрать только в Пинежском лесхозе, они были реализованы за валюту в Швецию. В Коми республике с 1961 по 1976 годы было заготовлено 400 кг семян. Из них почти половина сбора (139 кг) приходится на 1965 год. Низкие показатели ежегодных объемов заготовки семян лиственницы отчасти объясняются отсутствием постоянной лесосеменной базы, трудностями сбора шишек в спелых и перестойных насаждениях, значительной удаленностью лиственничных древостоев от населенных пунктов.

Урожайность шишек на дереве зависит от возраста, количества деревьев на га, их фитопатологического состояния. По наблюдениям в Келдинском лесничестве Пинежского лесхоза в 1989 г. за перестойной лиственницей, было отмечено негативное воздействие дереворазрушающих грибов, в частности, корневой губки и еловой губки на снижение ее плодоношения (73). Отмечено также, что свободно растущие деревья плодоносят с 12—15 лет, а в сомкнутых древостоях — с 20—50 лет. Высокие урожаи сохраняются у деревьев перестойного возраста. Средний урожай шишек с одного дерева в спелых полных зеленомошных лиственничниках колеблется от 326 до 439 кг (3). Количество семян в шишках зависит от их длины. При длине шишек 2—5 см количество семян колеблется от 30 до 77 шт. (69). Процент полнозернистых семян сильно варьируется в зависимости от различных факторов и прежде всего от густоты стояния лиственничных деревьев и от погоды во время цветения. В насаждениях процент полнозернистости семян тем ниже, чем реже стояние деревьев (табл. 24).

Теплая с отсутствием осадков погода способствует урожаю семян с повышенным процентом полнозернистости. В семенные годы (1933, 1937, 1938) количество полнозернистых семян лиственницы составляет 1203—2120 тыс. шт./га, или 13,5—22,7 кг/га. Однако подобные по урожаю семян древостои встречаются редко (3). Нами проводилось изучение плодоношения у различных обсеменителей на концентрированных вырубках (стены леса, кулисы, одиночные и групповые семенники и тонкомер). В таких условиях обсеменители первые 2 года плодоносят слабо, а в последующие годы отличаются повышенным семяношением; нередко урожайными бы-

Полнозернистость семян лиственницы в зависимости от густоты
стояния деревьев в насаждении, %
Proportion of filled seeds in the seed crop
in relation to tree-stand stocking

Густота стояния деревьев, шт./га Stocking, number of trees/hectare	Годы наблюдений Years of investigations		
	1933	1937	1938
220	44—67	—	33—39
50	13—20	16—26	—
10	—	8—12	—
одиночно стоящие Single	—	2—4	7—27

вают 2 года подряд. Данные о количестве и качестве шишек и семян на концентрированных вырубках приведены в таблице 25. Обсеменители лиственницы на концентрированных вырубках 3—7-летней давности дают урожай шишек с одного дерева до 5 тыс. Причем больше шишек наблюдается на групповых семенниках. Наиболее высокие урожаи семян наблюдаются у деревьев с густой, равномерно развитой кроной. Основная масса шишек сосредоточена в верхней и средней частях кроны (65).

Длина шишек у деревьев из леса — 2,6—3,2, а на вырубках — 2,2—2,8 см. Количество семян в одной шишке у различных обсеменителей в зависимости от ее величины составляет 34—47 шт. Полнозернистость семян лиственницы — от 3 до 47%. Низкая полнозернистость семян наблюдается у деревьев на вырубках при их одиночном стоянии (69). Вес 1000 шт. семян лиственницы 6,4—11,6 г. Пустые семена по весу почти не отличаются от полнозернистых, а в отдельных случаях, вследствие сильного разрастания кожуры, бывают тяжелее.

Качество семян с групповых обсеменителей лиственницы выше, чем с одиночных. Высокую полнозернистость имеют семена группового тонкомера. На это указывает, в частности для бассейна р. Юлы (приток р. Пинеги), И. С. Мелехов (96). Одиночные семенники лиственницы в годы обильного цветения при теплой, ясной, ветренной погоде, когда большие массы пыльцы переносятся на расстояние 30—50 м, могут давать семена, по своим качествам не отличающиеся от семян

групповых семенников. Аналогичное явление для одиночных деревьев отмечали Н. В. Дылис (34) и В. Н. Никончук (117). Возможно, на всхожесть семян оказывает влияние и ряд других факторов, как-то: индивидуальная изменчивость деревьев, соотношение числа мужских и женских цветов.

Энергия прорастания и всхожесть семян тесно связаны с их полнозернистостью и сильно варьируют в зависимости от вида обсеменителей (табл. 26).

Р. И. Дерюжкин, изучая семена лиственницы разных географических районов, отмечает, что их вес, всхожесть и энергия прорастания повышаются с севера на юго-восток, т. е. в направлении повышения сухости и континентальности климата (31).

Влияние положения шишек в кроне деревьев на их размер и вес семян более заметно проявляется в стенах леса (табл. 26). У семенников на вырубках эта зависимость выражена слабее. У деревьев лиственницы в стенах леса крупные шишки расположены в верхней части кроны. Групповые семенники лиственницы имеют более крупные шишки, чем одиночные. Показатели точности размеров шишек не превышают 1,4%, а веса семян — 4,8% (65). В стенах леса влияние протяженности кроны сказывается на весе и всхожести семян. Семена из верхней части кроны имеют всхожесть в 2 раза выше, чем из нижней. Разнокачественность семян у лиственницы сибирской в различных частях кроны отмечают ряд исследователей (69). На снижение качества семян при обильном урожае влияют неблагоприятные погодные условия. При продолжительной летней засухе и высокой температуре воздуха шишки лиственницы подчас зеленые, недоразвитые, мелкие, засмоленные, с низким выходом семян. На это не раз указывали северные лесничие конца XIX — начала XX веков.

На концентрированных вырубках значительный вред урожаю шишек и семян лиственницы причиняют вредители-насекомые и птицы. Из насекомых ощутимый вред наносят огневка и лиственничная муха. Зараженность шишек огневкой в некоторые годы составляет до 70%. Из птиц урон урожаю шишек и семян наносит клестеловик. В урожайные годы количество сбитых шишек на 1 м² поверхности почвы составляет в среднем до 70 шт. (64).

Для учета урожая семян лиственницы в древостоях

Урожай шишек и качество семян лиственницы
Cone crop and seed quality of larch

Годы Years		Вид обсеменителя Seed source	Характер размещения Distribution pattern	Воз- раст, лет Age, years	Среднее количество шишек на 1 дереве шт. Mean number of cones on 1 tree	Количество семян в 1 шишке Number of seeds in 1 cone		Вес 1000 шт. семян, г Weight of 1000 seeds, g	Энергия прорас- тания семян, % Seed germina- tion energy, percent	Восхождение семян, % Seed germination, percent	
рубки cutting	учета investi- gation					общий выход шт. total	полнозер- нистость, % proportion of filled seeds in the seed crop			Техниче- ская Technical	Грунтовая in substrate
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1950	1957	тонкомер Thin trees	групповое Group	80	290	34	28	8,5	28	26	17
		семенники Seed-trees	групповое Group	160	4830	38	30	7,6	17	27	17
			одиночное Cingle	170	950	37	31	7,0	18	30	17
			в стенах леса At the forest edge	групповое Group	190	590	39	35	8,5	11	33
1954	1957	семенники Seed-trees	одиночное Cingle	150	2810	37	5	8,5	2	4	1

Продолжение табл. 25
The table to be continued 25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		в стенах леса At the forest edge	групповое Group	260	310	39	47	10,2	21	43	20
			одиночное Single	230	1360	38	19	9,8	5	13	9
1951	1958	тонкомер Thin trees	групповое Group	70	240	40	28	6,9	16	27	16
			одиночное Single	70	180	43	11	6,4	3	7	7
		Семенники Seed-trees	групповое Group	140	520	36	26	6,4	10	22	15
			одиночное Group	150	1140	40	12	6,5	5	11	6
		В стенах леса At the forest edge	групповое Single	140	150	47	22	1,6	13	20	19

Размеры шишек и вес семян лиственницы в зависимости от положения в кроне
Cone size and seed weight in larch in relation to cone collection place within crown

Характер размещения обсеменителя Seed source's distribution pattern	Возраст, лет Age, years	Из какой части кроны взяты шишки Cone collection place within crown	Длина шишек, мм Cone length, mm		Ширина шишек, мм Cone width, mm		Вес 1000 шт. семян, г Weight of 1000 seed, g	
			$M \pm m \pm$	У, %	$M \pm m \pm$	У, %	$M \pm m \pm$	У, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семенники — Seed-trees								
Групповое Group	150	верхней Upper	25,1 ± 0,29	9,0	17,0 ± 0,5	8,2	7,25 ± 0,06	1,7
		средней Middle	25,3 ± 0,27	9,8	17,3 ± 0,20	10,7	7,8 ± 0,11	2,9
		нижней Lower	24,3 ± 0,31	11,3	16,6 ± 0,16	8,8	7,55 ± 0,25	6,3
Одиночное Single	150	верхней Upper	21,9 ± 0,35	14,2	15,2 ± 0,16	9,2	5,9 ± 0,10	3,4
		средней Middle	20,7 ± 0,25	11,1	14,6 ± 0,17	9,1	6,0 ± 0,20	6,8
		нижней Lower	22,1 ± 0,25	10,5	15,4 ± 0,14	8,3	6,7 ± 0,12	3,7
Стены леса — Forest edges								
Групповое Group	190	верхней Upper	28,0 ± 0,30	9,4	18,0 ± 0,15	7,2	9,0 ± 0,25	5,6
		средней Middle	24,7 ± 0,28	9,3	16,2 ± 0,16	8,3	8,43 ± 0,19	4,5

Продолжение табл. 26
The table to be continued 26

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Одиночное Single	230	нижней Lower	24,6±0,35	11,7	16,2±0,19	9,6	8,08±0,12	2,7
		верхней Upper	26,0±0,31	11,5	17,2±0,22	11,6	10,1±0,21	4,2
		средней Middle	25,4±0,35	12,3	17,0±0,19	9,9	9,83±0,46	9,5
		нижней Lower	26,7±0,35	11,7	18,4±0,26	10,9	9,7 ±0,80	4,2

и на одиночных сменниках использован способ, предложенный А. В. Алексеевым и А. А. Молчановым (3), позволяющий установить абсолютную величину урожая шишек. По этому способу пересчитываются все деревья по ступеням толщины и классам роста, а также производят глазомерную оценку урожая шишек на дереве по грациям плодоношения. При глазомерной оценке урожая лиственницы устанавливаются следующие баллы плодоношения:

1. Нет шишек. На стоящем дереве их не видно, после срубki удается найти до 30 штук.

2. Мало шишек. При осмотре удается обнаружить единично разбросанные шишки на сучьях первого порядка с южной стороны кроны. В среднем на каждый сучок первого порядка приходится не более 7 шишек. После срубki насчитывается до 180 штук.

3. Есть шишки. На южной части кроны на сучьях первого порядка невооруженным глазом удается обнаружить до 20 шишек. На северной части кроны их не видно. После срубki таких деревьев насчитывается максимум 590 шишек.

4. Много шишек. Шишки встречаются как на северной, так и на южной стороне кроны. На южной части корны сучки первого порядка имеют до 40 шишек, на северной — до 10. После срубki удается обнаружить до 1800 шт.

5. Очень много шишек. Вся крона обильно усеяна шишками. После срубki их насчитывается до 3000 шт.

Оценку урожая на растущих деревьях по возможности производили в солнечную погоду с помощью бинокля, когда легче различить шишки нового и старого урожая. Для урожая шишек семенников на концентрированных вырубках данная шкала была несколько видоизменена в соответствии с опытом наших наблюдений (65).

В силу биологических особенностей урожай семян у лиственницы формируется под влиянием внутренних и внешних факторов в течение двух вегетационных периодов; решающую роль в обеспечении будущего урожая семян играет процесс дифференциации и закладки генеративных почек. Генеративные почки и цветки у лиственницы появляются на укороченных побегах не моложе 2—3 лет. Рост таких побегов заканчивается после цве-

тения и образования шишек через 8—10 лет. Если зацветает большое количество укороченных побегов, то на следующий год число побегов с цветочными почками будет меньше. Это необходимо знать при выяснении причин неравномерного семяношения и составления прогноза ожидаемого урожая за год (62,22, 13), А. В. Лисенков предложил способ определения урожая семян и шишек в насаждениях лиственницы различного возраста по пробным ветвям в зависимости от цветения и плодоношения (13, 89). Практическое значение этого метода состоит в том, что он позволяет дать прогноз урожая семян еще весной, во время цветения, а также во время летних наблюдений за сохранными шишек.

Целесообразнее использовать семена местной заготовки, обладающие лучшими наследственными свойствами, обеспечивающие наибольшую приспособленность к условиям среды. Для организации заготовок семян лиственницы ее ареал в европейской части России разделен на 3 части: а) северная часть (севернее 65° с. ш.) — север Архангельской обл. и Коми Республики; б) средняя часть (между 62—65°) — средняя часть Архангельской обл. и Коми Республики; в) южная часть (56—62°) — юг Карелии, Архангельской обл. и Коми республики, Пермская и Кировская обл., восточная часть Вологодской обл. и северные части Марийской и Удмуртской республик, средняя и южная части Урала и восток Челябинской области. Подобное районирование заготовок семян учитывает далеко не все климатические особенности, а тем более эдафические (экологические) условия произрастания лиственницы в таком большом районе, как север европейской части России. Вероятно, следует на основании глубокого изучения и обобщения опыта географических культур этой породы выделить климатипы и эдафотипы по лесорастительным районам для разработки районирования заготовки и переброски семян. Н. А. Коновалов и Е. А. Пугач (76) рекомендуют перемещение семян лиственницы из южной части Архангельской и Вологодской обл. только до границ юго-западной части хвойных лесов. Разумеется, границы переброски семян северной лиственницы для других целей (ботанические сады, полезащитные полосы, озеленение городов и т. д.) значительно шире.

В неурожайные годы при недостатке семян или их низком качестве на севере прибегают к использованию

инорайонных семян. Так, в 1961 году в УОЛ АГТУ были заложены географические культуры 4-х видов лиственниц: японской, даурской, сибирской и Сукачева. Вполне удовлетворительные результаты по приживаемости показали трехлетние культуры из местных, горноалтайских, а также красноярских, предуральских и тувинских семян.

Неудовлетворительными оказались культуры даурской и японской лиственниц из семян Сахалинской области. Географические культуры на севере инорайонными семенами различных видов лиственниц проводились в ряде районов, но обобщенных результатов нет.

В насаждениях таежной зоны, осваиваемых лесной промышленностью, заготовка шишек, в основном, проводится со срубленных случайных деревьев. Всхожесть семян даже в оптимальных условиях произрастания лиственницы обычно не выше III класса. Так, по шести анализам семян, заготовленных с 1 октября 1955 года по 1 января 1956 г. в Черевковском, Шенкурском, Яренском, Выйском, Онежском и Карпогорском лесхозах Архангельской области (133), только две партии были отнесены по ГОСТу-1438-55 к III классу сортности (20% всхожести), остальные четыре партии оказались нестандартными (всхожесть от 3 до 12%). В более северных районах они часто оказываются совершенно стерильными. Подобное явление можно объяснить недостатком тепла, укороченностью вегетационного периода и необеспеченностью пыльцой.

Для повышения качества семян лиственницы имеется много различных способов. Е. П. Заборовский (36) рекомендует для отмывки пустых семян использовать воду комнатной температуры: для этой цели семена намачивают в ней 4—5 часов. Н. А. Коновалов (75) предлагает мочить их более длительный срок. Простейшими методами предпосевной обработки, повышающими грунтовую всхожесть семян, являются: снегование (29, 30), солнечный обогрев (24), замачивание в горячей воде (75), воздействие различных химических веществ (30).

В настоящее время главной задачей семеноводства лиственницы является создание прочной постоянной семенной базы, способной обеспечить потребности лесного хозяйства высокосортными семенами. Для этого необходимо в первую очередь провести полную инвентаризацию естественных и искусственных насаждений лист-

женщины и среди них отобрать лучшие участки по качеству, росту и продуктивности спелых и приспевающих плюсовых насаждений. В наставлении по лесосеменному делу особое внимание уделяется селекционному отбору деревьев и созданию маточно-селекционных насаждений разных типов (5).

В районах, где продолжают и проектируются рубки лиственничных насаждений, как, например, в бассейне р. Пинеги, есть необходимость организации периодического сбора семян.

Постоянные лесосеменные участки и семенные плантации стали создавать недавно (148). В Архангельской области с 1970 по 1982 гг. ПЛСУ организованы только в 3-х лесхозах: Обозерском (северная подзона тайги), Плесецом и Каргопольском (средняя подзона тайги) на площади 21,9 га. Площадь одного участка от 2 до 6 га. Под ПЛСУ подбирались участки среди молодняков естественного и искусственного происхождения. Главная трудность организации ПЛСУ в северной подзоне заключается в разбросанности молодняков небольшими площадями на огромной лесной территории вдали от населенных пунктов.

Выбор молодняков под постоянные лесосеменные участки — дело чрезвычайно ответственное. Допущенная ошибка может привести к размножению малоценных и не устойчивых к условиям среды форм. Поэтому эта работа возлагается на квалифицированный инженерно-технический персонал (118).

К ПЛСУ предъявляются следующие требования. При отводе семенного участка возраст молодняков естественного происхождения не должен превышать 10—15 лет при полноте 0,9—1,0 и 20—25 лет при полноте не более 0,6—0,7. В культурах в зависимости от их густоты возраст лимитируется степенью очищения стволов от сучьев: процесс очищения должен только начаться, не допускается угнетенность рядом стоящих деревьев. Молодняки должны принадлежать к продуктивному типу леса, т. е. происходить от материнского древостоя хорошего селекционного качества, а также произрастать на довольно богатых почвах. На севере лучшими почвами, на которых произрастают лиственничники, являются дерново-карбонатные, суглинистые, подстилаемые карбонатными породами. Для установления происхо-

дения молодняков надо использовать лесоустроительные материалы и натурные обследования.

Известные трудности возникают в подборе культур под постоянные лесосеменные участки. Они заключаются в невозможности подчас установить, не только к каким семенным категориям относятся семена, но и в каких типах леса их заготавливали. Еще сложнее выяснить происхождение культур, созданных 10—15 лет назад. Определить пригодность таких культур для ПЛСУ можно только в процессе их создания. Для этого необходим анализ успешности роста и продуктивности искусственных молодняков и проведения соответствующих мер ухода.

В последние годы на севере приступили к созданию лесосеменных прививочных плантаций. Сущность этого метода заключается в создании редкостных (типа ПЛСУ) семенных плантаций путем использования прививок с плюсовых деревьев (10, 21, 27).

Безусловно, плюсовые деревья — бесценный генетико-селекционный фонд, созданный природой за многие столетия эволюции данного типа. Плюсовые деревья и насаждения отбирают в соответствии с инструкцией «Указания о порядке отбора и учета плюсовых деревьев и насаждений, постоянных лесосеменных участков и плантаций в лесном хозяйстве», утвержденной Госсельхозом СССР 15 июля 1971 г. Основные показатели плюсовых деревьев: сильный рост и очень хорошее качество ствола, узкая конусовидная крона, короткие и тонкие ветви, превышение средней высоты в одновозрастном насаждении на 10—15 и среднего диаметра — на 20—25%; протяженность кроны по отношению к высоте на 35%, ширина кроны — 25—35%, протяженность безсучковой части ствола — 55—65% высоты ствола.

Союзгипролесхозом в 1976 г. в ряде лесхозов Архангельской области проведены работы по выделению плюсовых деревьев. При высоком требовании селекционного отбора плюсовых деревьев лиственницы в государственный реестр занесены: в Северном лесничестве Обозерского лесхоза — 13 деревьев, в Ледском лесничестве Шенкурского лесхоза — 1 дерево и в Няндомском лесничестве Няндомского лесхоза — 10 деревьев. В последние годы в разряд плюсовых деревьев причислены: в Плесецком лесхозе — 21 и в Няндомском еще 17 деревьев. В Обозерском лесхозе плюсовые деревья имеют

возраст 35—40 лет. Высота их от 17,1 до 20,1 м; превышающая среднюю высоту насаждений на 14—30%. Диаметр — от 19 до 24 см, превышающий средний диаметр насаждений на 26—30%, протяженность безсучковой части ствола — 29—44% высоты ствола. Как видим, по всем основным показателям, за исключением протяженности кроны по отношению к высоте, отбор плюсовых деревьев в лесхозах области проведен правильно. Деревья отличаются хорошим ростом. Средний прирост их в год колеблется от 40 до 50 см. Работы по выделению плюсовых деревьев необходимо распространить на северо-восточные районы области (Архангельский, Пинежский, Мезенский и Лешуконский лесхозы), где лиственница имеет наибольшее распространение. В связи с отсутствием в лесхозах в достаточном количестве надежных подъемных устройств заготовка черенков и особенно шишек с плюсовых деревьев значительно затруднена.

Для плантаций используют плюсовые маточные деревья. Этим создаются условия для смешения наследственных свойств в семенном потомстве в положительную сторону.

При создании семенных прививочных плантаций выделяется несколько этапов: отбор маточных деревьев, заготовка и хранение, отбор и выращивание привойного материала, проведение работ по прививкам и уходу за ними, выбор площадей под плантацию и непосредственное выполнение комплекса работ по их закладке. Методические рекомендации по созданию прививочных плантаций разработаны коллективом сотрудников ЛенНИИЛХа на основе многолетних исследований и обобщения практического опыта для условий Ленинградской области (27). Первый опыт по закладке лесосеменных плантаций лиственницы был проведен Северной ЛОС Архангельского института леса и лесохимии в 1963 г. Первоначально плантация была заложена на лесокультурной площади. Для этой цели были использованы 11-летние культуры лиственницы на кипрейно-палочной вырубке, переходящей в луговиковую. Для прививок использованы черенки 50-летних лиственниц. Маточные деревья, с которых срезали черенки, характеризуются хорошей продуктивностью: высота деревьев 21—23 м и диаметр 29—35 см: прирост по высоте за последние 10 лет — 3,2 м. Шестилетние наблюдения показали, что

прививки на лесокультурной площади ежегодно повреждаются поздними весенними и летними заморозками. Приживаемость прививок на 3-й год жизни составляет максимум 4% от исходного.

Весной 1966 года, в период распускания хвои, был испытан способ предварительной прививки в школьном отделении питомника, когда подвой достигли 4-летнего возраста и высоты в среднем 30 см. Прививка была произведена в приклад «камбий на камбий» также черенками с 50-летних плюсовых деревьев. На 3-й год количество выживших с приростом прививок было почти в 13 раз больше, чем прививок на лесокультурной площади. В несколько раз они превосходили и в росте, т. к. меньше подвергались обмерзанию. Проведенные в Северной ЛОС опыты показывают, что в условиях севера следует широко создать лесосеменные плантации. При хорошей технике исполнения прививок и надлежащем подборе компонентов в оптимальные сроки (май—июнь) приживаемость колеблется в пределах 70—100%. Выживаемость прививок на третий год при благоприятных условиях выращивания 60—90%. Под плантации следует отводить участки на повышенных местах.

В Коми республике на 1 января 1978 г. имелось 28 лесосеменных плантаций и 19 постоянных лесосеменных участков. Оптимальные сроки прививки лиственницы для северных районов определены 20 мая — 10 июня и для южных — 10 мая — 1 июня. Приживаемость их составляет 70—90%. Г. С. Возяков в Свердловской области прививал лиственницу на 5—10-летние деревья естественного происхождения. Приживаемость черенков в разные годы составила: 9—15 мая 1964 — 11%, 31 мая 1965 — 24% и 25 июня 1965 — 25%. Хорошая приживаемость (80%) прививок в мае получена при прививке в расщеп декантированного побега на 3-летних сеянцах в питомнике. Положительный опыт создания лесосеменных плантаций имеется в Ленинградской области. К 1976 г. плантации лиственницы были заложены на площади 21 га. Для закладки Тихвинской плантации посадочный материал получен из семян, для Гатчинской — из черенков лучших по качеству и производительности 40—50-летних деревьев Линдуловской лиственничной рощи, а также из парка ЛТА.

Отбирая деревья на ПЛСУ лиственницы, нельзя не учитывать их биотические особенности по урожайно-

сти. При этом необходимо изучение степени генетической обусловленности быстроты роста и урожайности деревьев-семенников и уровня наследуемости этих признаков в семенном потомстве. Степень наследственной обусловленности роста и устойчивости устанавливается по разным показателям. В частности, могут быть использованы щелочность золы из хвои (чем выше щелочность, тем лучше приспособляемость особи к среде), электрическое сопротивление ткани хвои, показатели водного режима хвои и текущего прироста.

Глава VI

ИСКУССТВЕННОЕ РАЗВЕДЕНИЕ ЛИСТВЕННИЦЫ

Разведение лиственницы в нашей стране имеет более чем 200-летнюю историю. До 1917 г. в европейской части России было создано около 2000 га культур этой породы. Наиболее старой культурой ее является хорошо известная Линдуловская роща, заложенная в 1738 г. Фокелем. В научной литературе указывается, что Линдуловская роща создана из семян, полученных из Архангельской губернии. Можно предположить, что семена Фокелем были собраны в Галицком уезде (ныне Костромская обл.) в насаждениях по реке Ветлуге, где он по заданию Адмиралтейств-коллегии находился в 1738 г. для описания корабельных лесов, в том числе лиственничных (122). Максимальная производительность 184-летних насаждений этой уникальной рощи на отдельных участках более 1900 м³/га. В 1971 г. общий запас культур лиственницы в роще составлял 13,269 м³. Число стволов по всем участкам — 4.396 штук. Отпад стволов за последнее десятилетие — 47,4%. Спустя почти сто лет, в 1832 году, с учреждением Департамента корабельных лесов при морском министерстве, в Чердынском уезде Пермской губернии, входящей в состав Северного корабельного округа, был заложен один из первых питомников по выращиванию лиственницы для корабельных рощ (123).

Высокопродуктивные культуры лиственницы имеются в Эстонии (1795—1820 гг.), под Москвой в парке ТСХА (1876 г.), в Куйбышевской области (1890 г.) и других районах. В Эстонии (лесхоз Ляномае) лиственница в

возрасте 135 лет дает запас 1370 м³ при среднем диаметре 48 см и средней высоте 33 м (85). В лесной опытной даче ТСХА лиственница в 63—85 лет имеет запас 370—630 м³/га (153). Основные площади культур лиственницы созданы после 1917 г. В гослесфонде РСФСР до 1966 г. было занято лесными культурами лиственницы около 147 тыс. га. Из них по 1947 г.— 4,5, 1948—1953 гг.— 8, 1954—1958 — 24,1, 1959—1966 — 119,3 тыс. га. По данным И. Н. Чеботарева и А. И. Новосельцевой (162), площадь культур лиственницы, заложенных в 1958—1968 гг., составляет в России — 147,7 тыс. га.

Давний интерес к культуре лиственницы сибирской проявляется за рубежом. В прошлом веке ее начали разводить в Англии и Швеции, а позднее в Исландии и других странах (в основном используя семена лиственницы из Архангельской губернии). В высокогорных лесах Швеции на высоте 500 м над уровнем моря около Тернафорса лиственница в 35 лет достигает высоты 11 м и дает запас 124 м³/га. В окрестностях г. Струмана 49-летние насаждения при средней высоте 17 м полностью 0,7 имеют запас около 200 м³/га (12). В Восточной Исландии наиболее старые посадки известны с 1922 г. В 1938 г. в Хармалштадуре на почвах вулканического происхождения, подстилаемых базальтовыми породами, лиственницы высотой около 11 м имеют хорошее развитие. Культуры лиственницы в Финляндии начали создавать с конца XIX века из семян Архангельской губернии, а также из Линдуловской рощи. Примеры разведения лиственницы вне ареала показывают высокую продуктивность выращенных насаждений. Лесоводы Швеции отводят в культурах северной лиственнице первое место, хотя Скандинавия не является ее родиной.

На территории Севера европейской части России наиболее старые культуры лиственницы известны в Карелии. В середине прошлого столетия ее начали разводить в Приладожье на усадьбах лесничеств, аллеях и в парках. В основном, культурами лиственницы начали заниматься в послевоенные годы. В 1952—1953 гг. в Карелии посеяно и посажено лиственницы на площади 1211 га, что составляет 3,1% общей площади лесных культур. При этом под культурами, созданными методом посева, находится 1078 га (89% общей площади культур лиственницы), а под посадками — 133 га (11%).

В основном посевы и посадки лиственницы проведены в 1955—1957 гг. на площади в 1005 га (78). С 1957 по 1965 гг. площадь лесных культур всех пород составила 1856 тыс. га. Из них на долю лиственничных культур приходилось до 7% (147). В Карелии в настоящее время имеются насаждения лиственницы искусственного происхождения в возрасте до 90 лет. На острове Валаам Сортовальского района лиственница в возрасте 65—70 лет имеет высоту 18—20 м и диаметр 30—50 см. На территории ботанического сада Петрозаводского государственного университета культуры лиственницы имеют рост в 2—3 раза лучший, чем культуры сосны и ели. В Петрозаводском питомнике лиственница в 15 лет за период с 25 мая по 25 июля имела максимальный верхушечный прирост до 26 см. Примеры создания культур лиственницы в лесах Карелии приводятся в таблице 27. Культуры лиственницы в Сортовальском лесхозе в возрасте 23 лет имеют высоту около 10 м. В 70 лет лиственница достигает высоты 18—20 м и диаметра 28 см (88, 20, 82). В Медвежьегорском лесхозе лиственница в возрасте 10 лет имеет высоту 3 м, а сосна не превышает 1 м. Благодаря быстрой скорости роста лиственница раньше образует сомкнутый полог насаждений, чем культуры сосны и ели той же густоты. Сосна и ель естественного происхождения способствуют более быстрому смыканию крон и являются подгоном при своевременном проведении мер ухода за лиственницей. Ольха и береза улучшают почвенные условия (табл. 27). Р. М. Сбоева (142) рекомендует создавать культуры лиственницы чистые, негустые (800—1000 площадок на 1 га) для формирования в дальнейшем смешанных насаждений. Лучшими почвами для таких культур являются хорошо дренированные супесчаные и суглинистые из-под сосняков и ельников черничных и близких к ним типов леса южной и средней Карелии. Для каменистых почв предпочтительнее проводить посев. Культуры лиственницы Ленинградской и Мурманской областях проведены не районированными семенами. В парке Ленинградского лесного института культуры лиственницы способом посева были проведены в 1911 г. проф. В. Д. Огиевским семенами из Чердынского лесничества Пермской и Вологодской губернии. К 18 годам они имели высоту около 7 м. В 1923 г. проф. В. Н. Сукачев здесь же провел посадку лиственницы 3-летними сеянцами из семян Архангель-

ской губернии. В возрасте 9 лет они достигли высоты 4,7 м. В учебно-опытном Охтенском лесничестве института посадки лиственницы из семян Архангельской и Пермской губерний заложены в 1911 г. проф. А. Соболевым. В возрасте 20 лет они имели высоту 9,6—10,1 м

В 1940 и 1944 гг. культуры лиственницы проводились в Сиверском, Лисинском, Ломоносовском лесхозах и Тихвинском леспромхозе Ленинградской области. Отсутствие ухода на протяжении более 20 лет привело к значительному отпаду, и лишь на опушках и прогалинах, где нет угнетения, сохранившаяся лиственница показывает хороший рост. Например, культуры лиственницы сибирской в Сиверском лесхозе, созданные способом посева на вырубках из-под ельников кисличных на тяжелых суглинках, подстилаемых девонскими песчаниками, в 25 лет имели в среднем высоту 16,5 м и диаметр 18,0 см. В Лисинском лесхозе культуры лиственницы были заложены в 1948 г. на вырубке из-под ельника кислично-папоротникового методом посева на площадки размером в 2 м². На гектаре было сделано 200 площадок, по 50 площадок в ряду. Расстояние между рядами 10 м и в ряду 5 м. Посев произведен в четырех вариантах густоты. В первый ряд высевалось 30, во второй — 100, в третий — 500 и в четвертый — 1000 семян. Перед посевом на площадках проведено рыхление почвы. Лабораторная всхожесть семян — 43%. В течение 17 лет два раза проводилось осветление культур путем вырубки лиственных пород. Наблюдения показали, что наиболее перспективными культурами являются те, где посев произведен на микроповышениях при норме высева семян 250 шт. на 1 м². Лучшие по росту сеянцы к 17 годам достигают высоты 6,5—7,5 м и диаметра 4,5—6 см. Культуры, заложенные посевом семян в первые годы, несколько медленнее растут, но это явление временное. Как только в биогруппах в результате дифференциации появляются перспективные деревья, они в скором времени не только догоняют, но и превышают в росте культуры, созданные посадкой сеянцев (115, 130).

В Мурманской области впервые посевы лиственницы проведены в 30-х годах в окрестностях ст. Хибины. Сохранилось от этих культур 4 дерева высотой 12 м и диаметром 18—22 см, имеющих прямые стволы и хоро-

Культуры лиственницы в Карелии
Larch cultures in Karelia

Район культуры Locality	Год закладки Year of establishment	Тип леса Forest type	Механический состав почвы** Soil texture	Способ культур Method of establishment	Число посевных или посадочных мест на га Spacing	Характеристика культур Characteristics of cultures				
						возраст, лет age, years	средние Mean		текущий прирост, height increment, cm	состав species composition
							высота, м height, m	диаметр, см DBH, cm		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Сортавальский лесхоз Sortovala Forest District	1926	Ельник травяной Spruce forest herbaceous type	Супесчаная Loamy sand	Посадка Planting	2000	23	10	9,9	51	10Лщед.В, С, Е
Сортавальский лесхоз Sortovala Forest District	1929	Сосняк черничный Pine forest, Vaccinium myrtillus type	Супесчаная Loamy sand	Посев Sowing	Данных нет Lack of data	30	13—14	9	—	Данных нет Lack of data

Продолжение табл. 27
The table to be continued 27

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Пряжинский лесхоз* Pryazhinskii Forest District	1937	Ельник черничный Spruce forest, Vaccinium myrtillus type	Суглинистая Sandy loam	Посев Sowing	Данных нет Lack of data	22	2—10	2—11	—	3Б30л2Лц 2Е
Пряжинский лесхоз Pryazhinskii Forest District	1940	Сосняк брусничный Pine forest, Vaccinium vitis-idaea type	Супесчаная Loamy sand	Посев Sowing	625	11	2,4	2	23	10Лц
Прионежский лесхоз Prionezhskii Forest District	1954	Ельник черничный Spruce forest, Vaccinium myrtillus type	Супесчаная Loamy sand	Посев Sowing	900	4	0,34	0,7	11	10Лц
Прионежский лесхоз Prionezhskii Forest District	1939	Ельник травяной Spruce forest, herbaceous type	Суглинистая Sandy loam	Посадка Planting	Данных нет Lack of data	20	6	6	2	10Лц

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Медвежегорский лесхоз Medvezhegorskii Forest District	1949	Сосняк брусничный Pine forest. Vaccinium vitis-idaea type	Супесчаная Loamy sand	Посадка Planting	данных нет	нет	10	2,9	2,7	—	данных нет

* Лиственница, затененная лиственными породами, имела высоту 2,5 м и диаметр 1,5 см.

* Larch reached 2,5 m in height and 1,5 cm DBH, when shaddowed by broadleaves.

** Почвы подзолистые.

* Podzolic soils.

С — Scots pine, Е — Siberian larch. Б — Birch.

шо развитую низкоопущенную крону. В 20 лет деревья начали плодоносить. Вблизи деревьев поселяется самосев. Осенью 1934 года лесничим М. И. Кирпичевым в районе ст. Тайбола были проведены посевы лиственницы сибирской на гари двухлетней давности, возобновившиеся впоследствии сосной и березой. Посев был сделан без подготовки почвы, вразброс, вручную. Наблюдения, проведенные Т. Н. Некрасовой за этими культурами, показали, что в 30-летнем возрасте в группах высота деревьев колеблется от 4 до 9 м, а диаметр от 3 до 13 см (163). Кроме того, в период 1935—1940 гг. культуры лиственницы на Кольском полуострове небольшими участками созданы в Лапландском заповеднике и на территории Полярно-Альпийского ботанического сада. В 1953—1963 гг. посевы лиственницы проведены в 10 лесхозах на площади 213 га. В 1964 г. площадь культур лиственницы составила 970 га, т. е. в 4,5 раза больше, чем в прошедшее десятилетие. Посев проводили семенами лиственницы сибирской, завезенными из Красноярского края, в площадки и в плужные борозды. В последние годы стали использовать почвообрабатывающие орудия с сеялками КФ-1 на конной и КФ-2 на тракторной тяге. Расход семян 1,5—3,5 кг, а количество посевных мест 2—10 тыс. на 1 га. В одно посевное место высевали в среднем 25—30 семян, что обеспечивало появление в среднем 3 (1—4) сеянцев. Культуры лиственницы создавались на различных типах вырубок: лишайниковых, кипрейно-паловых и чернично-багульниковых. Лучшими для роста лиственницы являются кипрейно-паловые вырубки, где она в 4-летнем возрасте имеет в среднем высоту 4,0—6,0 см. По мнению В. В. Никонова и И. И. Сизова, изучавших адаптационную способность сеянцев и саженцев 2 климатипов лиственницы в 1980—84 гг. на Кольском Севере, наиболее надежными показателями могут служить зольность семян и хвои, а также общее содержание в них макроэлементов, содержание в семенах кремния, фосфора, кальция, а в хвое — серы (116).

За 40-летнюю практику искусственного лесовосстановления на территории Мурманской области было создано более 3,0 тыс. га лесных культур с применением интродуцированных пород. Опыты по созданию отдельных участков лиственницы связаны с именами ученых Г. И. Нестерчука, И. Г. Эйхельда и многих лесоводов-

практиков. В последние десятилетия к ранее культивируемой лиственнице сибирской стали интродуцировать лиственницы Гмелина (даурская), Каяндара и Чекановского. Лиственница на Кольском полуострове является самой перспективной, после сосны, породой в лесоразведении. К 1987 г. культуры лиственницы были созданы в 11 лесхозах из 13 на площади 1092 га. По данным лесхозов, в 15—25-летнем возрасте на участках культуры лиственницы сибирской из Свердловской и Архангельской (Пинежский район) областей по сохранности оценивались до 70%. Исследования показали, что более высокими показателями роста характеризуется пинежская лиственница. Средняя высота ее в 13-летнем возрасте в два раза больше, чем других культивируемых климатипов этого вида (169).

В Вологодской области культуры лиственницы созданы, в основном, семенами лиственницы сибирской из Красноярского края и Тюменской области. За период 1917—1953 гг. площадь их составила 183,3, из них способом посева 163,3 га (11). Площадь культур в 1954—1962 гг. по области увеличилась на 816 га, из них способом посева 719,8 га (данные Вологодского управления лесного хозяйства). По материалам лесоустройства Северного лесоустроительного предприятия, с 1963 по 1970 гг. культуры лиственницы созданы еще на 419 га. В ряде лесхозов культуры лиственницы создавались на больших площадях аэросевом. Так, в Вохнюгском лесхозе они были проведены на площади 247 га. В настоящее время они имеют состав 3-4Лц3-4Б2Ос1Ив и полноту 0,7. Посевы лиственницы в основном проводились на вырубках и гарях из-под ельников и сосняков черничных. Предпочтение отдавалось чистым культурам лиственницы. Однако в дальнейшем в их составе значительную примесь составляют лиственные и хвойные породы естественного происхождения. В 1941 г. в Тотемском лесхозе на гари площадью 900 га был осуществлен аэросев сосны и ели вместе с лиственницей и на площади 100 га одной лиственницы. При обследовании этих площадей в 1953 г. выяснилось, что заслуживают внимания только те участки, где аэросев был проведен одной лиственницей. Но и в этом случае участки ее не превышают в 12-летнем молодняке 24% (1260 шт./га). При дальнейшем уходе за этой породой здесь можно обеспечить формирование насаждений с преобладанием

лиственницы (39). Северная научно-исследовательская лесная станция Института леса АН СССР провела опытные посевы лиственницы сибирской и даурской на свежих вырубках ельников черничного, чернично-разнотравного и травяно-зеленомошного типов в Кадниковском лесничестве Харовского района. Исследования показали, что на увеличение грунтовой всхожести семян благоприятное влияние оказывают рыхление или удаление верхнего (2—4 см) слоя лесной подстилки, предпосевная подготовка семян и заделка их в почву. Отпад всходов и одно-двухлетних сеянцев лиственницы сибирской 82—92%. Происходит он, в основном, за счет усыхания всходов и побивания весенними заморозками. Наиболее старые культуры, в возрасте до 40 лет, встречаются отдельными небольшими участками. Известны посадки в Череповецком в 1938 г., Кадуйском в 1939 г., Устюжском в 1950 г. лесхозах. В Череповецком лесхозе они созданы на площади 5,3 га. Почва сильно-подзолистая, среднесуглинистая на тяжелом моренном суглинке. Посадка проводилась однолетними сеянцами под меч Колесова в плужные борозды на гары 1934 г. Размещение в ряду через 1 м, между рядами 2 м. Первоначальная густота 5000 шт. на 1 га. Смещение культур двумя вариантами: 3Лц2Е и 3Лц2Е1С1Т. По исследованиям Л. Ф. Ипатова, к 38-летнему возрасту сформировался смешанный древостой (табл. 28). Как видно, по средним таксационным показателям лиственница значительно уступает в росте березе, но превосходит ель и ольху. Одако за последние 10 лет текущий прирост по высоте у лиственницы выше (31 см), чем у березы (25 см), но ниже, чем у ели (51 см). Можно предположить, что в дальнейшем средние показатели этих пород будут выравниваться. Как особенность строения следует отметить очень сложную дефференциацию деревьев лиственницы и ели по размерам. Наряду с деревьями диаметром на высоте груди 1 см, имеются деревья диаметром 26 см у лиственницы и 19 см у ели. Это говорит о том, что рост этих пород вместе с березой и ольхой находится в сложных конкурентных взаимоотношениях. В Кадуском лесхозе посадки сделаны на площади 3,6 га 2-летними сеянцами в плужные борозды через 1,25 м на сильноподзолистых песчаных почвах, развивающихся на среднем суглинке, подстилаемом известняком. Первоначальная густота 10 тыс. шт./га. В 35-летнем воз-

Таксационная характеристика смешанных культур в Череповецком лесхозе
Characteristics of mixed cultures. Cherepovetskii Forest District

Порода Species	Доля участия пород в составе, % Tree species share, percent		Воз- раст, лет Age, years	Количество деревьев, шт/га Stocking		Средние для растущих Mean values for living trees		Сумма площадей сечения, м ² /га Basal area, sq. m/ hectare	Полнота Relative density	Запас, м ³ /га Growing stock, cub. m/ hectare	Бонитет Site produc- tivity index
	по количеству in relation to number of trees	по запасу in relation to total volume		растущих alive	Сухих dry	Д, см DBH, cm	Н, м Height, m				

Участок 1 — Parcel 1

Лц	27	22	38	832	225	9,8	7,7	3,9		20	III,5
Е	40	21	38	1225	15	6,9	6,9	4,6		19	IV,7
Б	22	54	38	669	14	14,8	11,5	6,9		48	1,5
Ол	11	3	30	360	2	7,7	5,1	0,7		3	III,8

Итого: Total	100	100	—	3894	248	—	—	16,1	0,9	90	
-----------------	-----	-----	---	------	-----	---	---	------	-----	----	--

Участок 2 — Parcel 2

Лц	22	19	38	846	156	10,2	8,0	4,3		23	
Е	47	27	38	1848	24	7,2	7,2	7,5		32	
С	2	6	38	87	—	11,7	12,5	1,1		7	

Продолжение табл. 28
The table to be continued 28

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Т	1	6	38	87	—	19,6	17,9	0,8		7	
Б	17	38	38	638	62	14,6	11,3	6,6		46	
Ос	—	—	25	7	—	8,7	4,0	—		—	
Ол	100	100	—	3894	248	8,5	6,2	1,2		5	
Итого: Total:	100	100	—	3894	248	—	—	21,5		120	

С — Scots pine, Е — Siberian spruce, Лц — Siberian larch, Б — Birch, Ос — European aspen,
Т — Poplar, Ол — Alder

расте доля участия лиственницы в культуре составила 3 единицы. Остальная часть приходится на сосну естественного происхождения. Лиственница в данных лесорастительных условиях растет лучше, чем сосна. В 1963 г. в Устюженском лесхозе были созданы смешанные культуры сосны, кедра и лиственницы с целью формирования в будущем лесосеменного участка на вырубке из-под березняка черничного на среднеподзолистой песчаной почве, подстилаемой моренным суглинком. Культуры были заложены посадкой 3-летних саженцев при размещении 4×5 м. В 12-летнем возрасте наибольших размеров по высоте достигли деревья лиственницы, наименьших — кедра. Текущий прирост по высоте продолжает увеличиваться, при этом кедр уже не отстает по темпам роста от сосны и лиственницы (38).

В лесах Коми к культурам лиственницы приступили с 1949 г. В первые годы объем культур был незначительный. Так, с 1949 г. по 1951 г. методом посева они были проведены на площади только 5,1 га. За период с 1957 г. по 1977 г. объем культур возрос до 618 га. Из них методом посева — 243,7 га и методом посадки — 372,3 га. С 1978 по 1990 гг. посадки увеличились еще на 2110 га. Приживаемость культур лиственницы колеблется от 37 до 92%.

Начало разведения лиственницы в Архангельской области относится ко второй половине XIX в. Тогда, возможно, были созданы монахами первые посадки на хуторе «Горка», около монастыря, на Большой Муксалме Соловецких островов. Первый питомник по выращиванию лиственницы и кедра был заложен в 20—30-х годах настоящего столетия лесоводами-заложенниками Соловецкого лагеря особого назначения (СЛОН) в урочище «Варварка», в 3 км от монастыря. По-видимому, из саженцев питомника возникли лиственничная аллея на Хуторе «Горка» и посадки в борах брусничных. В аллее деревья в 45—50 лет достигли высоты: 14—16 (18) м и диаметра 18—20 см, имеют стройные стволы, хорошо развитую крону и обильно плодоносят. Семена дают всхожесть не свыше 20%. В борах брусничных лиственница в этом же возрасте по высоте не более 6 м. Правда, за последние 5 лет годичный прирост ее в высоту достигает 15—20 и даже 40 см. Плодоносит.

В районе станции Обозерской посева лиственницы проведены в 1935 г. В 1961 г. на 1 га было учтено

2800 шт. деревьев. В 26-летнем возрасте они имели диаметр на высоте груди около 6 см, высоту 6,5 м, средний прирост по высоте 25 см.

По линии научных учреждений опытные посевы лиственницы были сделаны в 1949 г. в Верхне-Тоемском лесхозе и в 1958 г. в УОЛ АГТУ (54). Посевы проведены на луговиковых вырубках 4—6—10-летней давности из-под сосняков черничных на подзолистых супесчаных почвах. Они сделаны на площадях при гнездовом расположении с предварительной обработкой почвы и без нее. В последнем случае использовали благоприятные напочвенные условия (незаросшие огнища, тракторные волока и т. д.). Обработка почвы на площадях осуществлена весной (3-я декада мая) по следующим вариантам: снятие дернины с обнажением минерального слоя почвы: то же — с обнажением гумусового горизонта с последующим его перемешиванием с минеральным слоем; то же без перемешивания с минеральным слоем, удаление травянистой и моховой растительности на старых огнищах; огневое воздействие на почву. Расстояние между площадками 1—4 м в зависимости от расположения пней и огнищ. Количество лунок на площадке 5—9 шт. Используются семена местного сбора III класса сортности (техническая всхожесть до 30%) при норме высева в лунку 100 шт. Глубина заделки семян в лунку 1—1,5 см.

Для ускорения прорастания семян перед началом посева их намачивали двое суток. Полное прорастание семян заканчивалось примерно через месяц после посева. Грунтовая всхожесть семян лиственницы при посевах довольно низкая — 3—13%. Наиболее высокая всхожесть семян наблюдалась на площадках, свободных от напочвенного покрова, где проведено предварительное рыхление почвы (минерализованное полотно дороги, старые и свежие огнища). Самая низкая грунтовая всхожесть семян — на площадках при сильном задернении их луговиком извилистым, а также на старых огнищах, где не проводилось рыхление. Наиболее высокая приживаемость сеянцев на 3-й год (до 70%) отмечена на огнищах двухлетней давности, где проведено рыхление, и на площадках со снятием дернины до гумусового горизонта, самая низкая (до 20%) — на площадках со снятием дернины до минерального слоя. Отрицательное влияние на приживаемость лиственницы оказывают за-

дернители (луговик извилистый, щучка), переувлажнение почвы, солнечные ожоги и т. д. Пагубная роль задернителей сказывается тем быстрее, чем хуже обработана почва. Появляясь на площадках, к осени 1-го года, эти задернители наиболее отрицательно влияют на рост сеянцев на 3-й год. Полный отпад сеянцев произошел на сфагновой вырубке.

По высоте 3—4-летние лиственницы — от 3 до 28 см. Наибольшую высоту они имеют при посеве на огнищах, где проведено рыхление, и на площадках с оставлением гумуса. Хороший рост в высоту наблюдается также на площадках между корневыми лапами и в местах, образовавшихся от вывала деревьев. Они имеют развитую корневую систему длиной около 8—14 см. Обогащение верхней части подзолистого горизонта площадок органическим веществом улучшает физико-химические свойства и биологическую активность почвы. Хуже всего рост сеянцев лиственницы наблюдается при посевах на минерализованном уплотненном полотне трассы, среди сильного задернения луговиком извилистым и на площадках при снятии дернины до минерального слоя. Высота таких сеянцев 3—15 см. У отставших в росте сеянцев слабо развиты боковые корни. (68). При обследовании 17-летних культур в Верхне-Тоемском районе оказалось, что лиственница имеет в среднем высоту 1,6 м (0,4—4 м). Текущий прирост в высоту за последние 5 лет у деревьев высотой 1,7—2,5 м — 25 см (3—48 см). Сухих деревьев около 4,5% от общего количества. Сосна в том же возрасте превышает лиственницу по высоте в 2 раза. Отставание в росте лиственницы объясняется обмерзанием молодых побегов и заглушением березой и другими лиственными породами в последующие годы. Особенно плохой рост ее отмечен под густым пологом серой ольхи на старой тракторной дороге. Здесь лиственница не превышает по высоте 1 м. С 1958 по 1962 гг. опытные посевы лиственницы на различных типах вырубок из-под сосняков и ельников зеленомошных проведены в Плесецком районе лабораторией лесных культур Архангельского института леса и лесохимии. Почвы, в основном, маломощные подзолы супесчаные на тяжелом моренном карбонатном суглинке. Для посевов использованы местные семена с технической всхожестью 9—20% (54, табл. 29).

Опытные культуры лиственницы в различных типах вырубок
в Плесецком лесхозе Архангельской области
Experimental larch cultures established on differentiated areas to be regenerated.
Plesetsk Forest District in the Arkhangelsk Province

Год посева культур Sowing year	Тип вырубки Type of area to be regenerated	Грунто- вая вско- жесть, % Seed germi- nation in field	Количество посевных мест с сохранившимися сеянцами, % Spacing of sowing plates				Опад сеян- цев за 3 года, % Seed- lings morta- lity during 3 years %	Характеристика роста 4-летних сеянцев Growth of 4 year old seedlings			
			1-летних 1-year old	2-летних 2 year old	3-летних 3-year old	4-летних 4-year old		Диаметр, мм Diameter mm	Высота, см Height, cm	Прирост, см Height increment, cm	
										1964	1965
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1958	Семилетняя долгомошно- луговиковая 7 years old, Polytrichum sp/ Deschampsia flexuosa type	6.2	98.8	88	74	—	58.3	—	—	—	—
1962	Трехлетняя луговиковая 3 years old, Deschampsia flexuosa type	7.3	99.5	97.5	97.3	96.4	37.6	4.1	24.3	9.8	7.4
1962	Свежая потен- циально-луго-										

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	виковая Just after harvest, probably <i>Deschampsia</i> <i>flexuosa</i> type	9,1	98,1	95,6	93,1	90	53,6	3,4	26,6	9,3	13,5
1962	Четырехлетняя долгомошно- луговниковая 4 years old, <i>Polytrichum</i> sp/ <i>Deschampsia</i> <i>flexuosa</i> type	10,0	100,0	97,0	96,4	—	35,7	—	—	—	—
1962	Двухлетняя кипрейно-паловая 2 years old, burned, <i>Chamaenerion</i> <i>angustifolium</i> type	5,0	98,5	98,5	97,8	97,8	7,0	12,8	17,0	5,5	7,5
1962	Двухлетняя вейниковая паловая 2 years old, burned, <i>Calamagrostis</i> sp. type	4,0	95,3	95,0	94,0	94,0	7,2	2,3	11,0	3,0	5,9

Продолжение табл. 29
The table to be continued 29

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1963	Четырехлетняя луговиковая 3 years old, <i>Deschampsia</i> <i>flexuosa</i> type	4,0	99,5	99,5	99,5	—	16,0	4,3	26,1*	—	—
1963	Свежая потен- циально-луговик. Just after harvest, probably <i>Deschampsia</i> <i>flexuosa</i> type	4,0	97,7	97,7	97,3	—	27,0	—	—	—	—

Эти работы начаты в 1958 г. А. В. Патраниным, создавшим культуры на долгомошно-луговиковой вырубке. Обработка почвы проведена канавокопателем КМ-800. Посев сделан в пласт при высеве в одно посевное место 300 семян. В 1962 г. на различных вырубках обработку почвы проводили якорным покровосдирателем. Норма высева семян в одно посевное место — 150—180 шт. Там же на луговиковых вырубках в 1963 г. почву обрабатывали покровосдирателем якорного типа. Нибольший отпад лиственницы (до 46%) наблюдали на долгомошно-луговиковых вырубках у двухлеток. После 2-й перезимовки число погибших сеянцев обычно в 2 раза меньше. Основной причиной отпада является выжимание сеянцев морозом и побивание их заморозками. Больше повреждаются заморозками сеянцы на свежих вырубках, чем на вырубках с высокотравьем (иван-чай и др.). Гибель их происходит также от переувлажнения почвы, заглушения злаками. В возрасте 3—4 лет культуры лиственницы достигают высоты 11—27,4 см. Текущий прирост по высоте у сеянцев за последние 2 года составляет 3—10 см (125).

Анализ географических культур лиственницы в 1988 г. проводился в Плесецком лесхозе сотрудниками Архангельского института леса и лесохимии. Изначались 10-летние посадки пяти экотипов лиственницы сибирской и пяти экотипов дальневосточных видов: охотской, Гмелина, амурской и курильской. Наиболее устойчивыми и перспективными в культурах Архангельской области оказалась лиственница сибирская из средней подзоны тайги Свердловской и Иркутской областей. Наименее устойчива посадка в нашем регионе дальневосточной лиственницы (112, 128). Опыты по интродукции лиственницы на полуострове Канин вблизи с. Шойна на восточном берегу Белого моря впервые были проведены в 1982 г. Использованы семена сибирской, Гмелина, курильской и Каяндера лиственниц из 6 регионов России. Культуры лиственницы посевом и посадкой выполнены в мелкотравной тундре. Предварительные результаты наблюдений указывают на предпочтение посадкам лиственницы сибирской из Архангельской и Вологодской областей и посевам семян в подготовленную (фрезерованную) почву (144).

В производственных условиях культурами лиственницы в Архангельской области стали заниматься с

1948 г. За 15-летний период площадь их составила 516 га; посевы занимали 92%. По отношению к другим жвойным породам культуры лиственницы не превышают 1%. В 1963—1973 гг. культуры лиственницы созданы на площади 667 га, в основном, в Плесецком, Шенкурском, Онежском, Холмогорском, Верхне-Тоемском районах области. Наиболее распространенными способами подготовки почвы под культуры лиственницы являлись: 1. Удаление подстилки площадками с последующим рыхлением (или без рыхления) минерального горизонта. Размер площадок: 0,4×0,4; 0,5×0,5; 0,7×0,7; 1×1 м. В качестве орудий использовались мотыги и лопаты. 2. Рыхление поверхности почвы и перемешивание подстилки с минеральными горизонтами, осуществляемые площадками тех же размеров.

С 1957 г. в лесхозах области преобладает механизированная подготовка почвы: 1) на почвах легкого механического состава — якорными покровосдирателями, гусеницами тракторов или различными приспособлениями на тракторной тяге подготавливались полосы различной ширины. 2) на почвах более тяжелого механического состава — плугами ПКЛ-70, ПЛП-135 и другими. Посевы проводились, в основном, весной и реже в начале лета (конец мая — первая половина июня). При посеве использовались местные семена II—III класса всхожести, а также из-за недостатка их — нестандартные в зависимости от всхожести и реже — из других районов страны. Норма расхода семян на 1 га при всхожести 12—31% — 1—6 кг. Количество посевных мест при подготовке почвы площадками — 1000—6000 шт./га. При обработке почвы плугами ПКЛ-70 расстояние между пластинами или бороздами чаще всего оказывалось 2,5—3 м. При размещении посевных мест через 0,6 м, первоначальная густота культур составляет 4—6 тыс. шт. на 1 га. Посев, в основном, ручной. В 1968 г. в Плесецком лесхозе при посеве применена сеялка-покровосдиратель ПСТ-2А.

В Онежском лесхозе первые посевы лиственницы проведены в 1951—1952 гг. На вырубке 1949 г. из-под сосняка черничного, пройденного беглым огнем, заложен посев сосны и лиственницы в площадки размером 0,7×0,7 м. Количество площадок — 2,5 тыс. (78).

За 11 лет (1979—1990 гг.) культуры лиственницы в Архангельской области проведены на площади 1123 га

в 14 лесхозах. На посадки приходится 996,3 га и на посевы 116 га. Более половины культур падает на Вельский, Каргопольский, Шенкурский и Плесецкий лесхозы. В Плесецком лесхозе только в 1982 г. были созданы культуры методом посева на площади 108 га. Объем посадок лиственницы в лесхозах области приводится в таблице № 30.

В последние годы, в связи с низким плодоношением местной лиственницы, при посеве и посадке использовались преимущественно семена сибирской лиственницы, полученные из Хакасии, а поэтому данные культуры следует отнести к географическим. Сеянцы для посадки, в основном, выращиваются в питомниках в течение 3—4 лет. Теплицы с полиэтиленовым покрытием имеются только в Емецком, Котласском и Плесецком лесхозах, где срок выращивания посадочного материала не превышает 2 лет. Лишь на Соловецкие острова сеянцы лиственницы доставляются из Архангельской теплицы. Посадка сеянцев проводится под меч Колесова.

Из таблицы видна довольно низкая сохранность лиственницы в посадках на вырубках. Это можно объяснить рядом причин и в первую очередь несовершенным и несвоевременным уходом за лиственницей и слабой приживаемостью инорайонной породы в изменившихся условиях произрастания.

В последние десятилетия в лесах гослесфонда Севера европейской части России предпочитают создание лесных культур хвойных пород методом посадки. Основное количество посадочного материала (87—93%) выращивается в посевных и школьных отделениях питомников, остальное — в теплицах с полиэтиленовым покрытием. В государственных лесхозах Архангельской области общая площадь питомников в настоящее время составляет 541 га, из нее 30 постоянных питомников занимают 466 га. За последние 3—4 года в питомниках и теплицах области выращивается 86—90 млн. шт. сеянцев, годных к посадке.

Для выращивания сеянцев хвойных, в том числе и лиственницы, в теплицах с полиэтиленовым покрытием, для государственных лесхозов таежной зоны европейского Севера предложены рекомендации Архангельского института леса и лесохимии (111). Особенное внимание при выращивании лиственницы следует обратить на предпосевную обработку семян различными методами: бионтизации, капсулирования, с применением звука, озвученной воды, постоянного электрического тока, пониженных температур, намачиванием семян в аммиачной селитре и других видах удобрений и биологически активных веществах.

Первые опытные культуры лиственницы из семян Архангельской губернии* в лесной опытной даче ТСХА в 1875 г. по сельскохозяйственному пользованию выполнены в смешении 5 Лц5Е и 7,5С 2,5 Лц. В первом варианте высаживалось на 1 га 5-летних саженцев лиственницы 1953 шт. и 5-летних елей такое же количество. Во втором варианте на 1 га было 5-летней лиственницы 998 шт. и 4-летней сосны — 3014 шт. Сопоставляя продуктивность лесовыращивания лиственницы с елью, В. П. Тимофеев (156) отмечает, что в одних и тех же условиях произрастания культур и за один и тот же период (97 лет) суммы запасов и отпада на этих пробных площадях очень близки. В первом случае — лиственница с елью в возрасте 102 лет имеет общую продуктивность — 937 м³, во втором — с сосной 966 м³, однако на участке с елью сохранилось деревьев лиственницы больше (860 шт.) и запас их выше (759 м³), чем на участке с сосной, где сохранилось деревьев лиственницы меньше (579 шт.) и запас их меньший (566 м³). Интересен опыт культур при смешении 25% лиственницы, 25% сосны и 50% ели. К 76-летнему возрасту из культур полностью выпали сосна и ель. Культуры лиственницы со вторым ярусом из ели обеспечивают возможность равномерного размещения деревьев лиственницы по площади и служат хорошим подгоном. Лучше культуры лиственницы посадкой проводить весной в широкие плужные борозды (шириной 50—70 см) и площадки размеом 1×1 м и более. При этих условиях

* Семена получены из Прилуцкой дачи Онежского лесничества и Кочманско-Емецкой лесной дачи Шенкурского лесничества.

Культуры лиственницы, созданные посадкой
в лесхозах Архангельской области
Larch cultures established by means of planting
in forest districts of the Arkhangelsk Province

Наименование лесхозов Name of forest district	Площадь посадок лиственницы по годам, га Area of larch cultures established in consecutive years, hectares											Итого
	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1990	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Вельский Velskii	33	—	—	38	20	30	—	8	—	—	7	136
Вилегодский Vilegodskii	—	—	—	45	—	—	—	—	—	—	20	65
Емецкий Emetskii	—	—	—	66	—	—	—	2	—	—	14	82
Каргопольский Kargopolskii	26,5	—	48	37	13	29	18,5	—	5	—	—	177
Карпогорский Karpogorskii	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—	—	12
Коношский Konoshskii	—	—	—	—	42	—	—	—	—	15	—	57
Котласский Kotlaskii	—	—	—	—	11	10	—	—	—	13	7	41

Продолжение табл. 30
The table to be continued 30

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Няндомский Nyandomskii	—	—	—	4,2	58,3	10	—	—	—	—	—	72,5
Плесецкий Plesetskii	—	11,3	24	18	—	—	—	—	5	—	—	58,3
Приозерный Priozernyi	—	—	—	—	—	—	71	—	—	—	—	71
Соловецкий Solovetskii	—	—	—	—	10	10	—	2,5	—	—	—	22,5
Устьянский Ust'yanskii	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20,0	20
Холмогорский Kholmogorskii	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	5
Шенкурский Shenkurskii	—	—	—	—	45	38	7	41,5	23,3	72	—	226,8
Всего: Total:	59,5	11,3	72,0	208,2	216,3	127,0	96,5	54,0	33,3	1000,0	68,0	1046,1

Таблица 31
Table 31

Сохранность сеянцев лиственницы в посадках
на вырубках в лесхозах Архангельской области
Survival of larch seedlings planted on areas to be regenerated
in forest districts of the Arkhangelsk Province

Наименование лесхоза Name of forest district	Год посад- ки Year of plan- ting	Площадь культур, га Area of cultures, hectares	Возраст сеянцев, лет Age of seedlings, years	Сохран- ность сеянцев, % Survival of seedlings, percent	Год учета Year of inves- tigation	Допол- нение лесных культур, га Supplemen- tary planting, hectares
Вельский Velskii	1983	20,0	3—4	44,2	1984	20,0
	1984	30,0	3—4	57,3	1984	30,0
Каргопольский Kargopolskii	1983	73,0	3—4	40,0	1984	12,0
	1984	29,0	3—4	75,8	1985	3,2
	1985	185,0	3—4	70,3	1985	7,5
Няндомский Nyandomskii	1983	8,5	3—4	28,9	1984	8,5
Плесецкий Plesetskii	1980	11,3	2	88,9	1984	11,3
	1981	14,0	2	83,7	1985	10,0
Шенкурский Shenkurskii	1983	45,0	3—4	69,4	1984	45,0
Холмогорский Kholmogorskii	1983	5,0	3—4	44,0	1984	5,0

они не зарастают и не затеняются травянистой растительностью.

Размещать культуры лиственницы следует концентрированно, чтобы иметь целые массивы со специальным напочвенным покровом, микрофлорой и мезофауной, почвообразовательным процессом и всей средой лиственничного леса, присущего данному району.

При выборе площадей для культуры лиственницы нужно исходить из следующих требований: по местоположению выбирать повышенные и легкие склоны с хорошим обменом воздуха, исключаяющим его застой; относительно богатые и обязательно глубокие почвы с хорошей аэрацией с перспективой создания больших участков лиственничных насаждений. Одна из трудностей выращивания производительных искусственных насаждений лиственницы на Европейском Севере — уход за нею. Он должен начинаться с первых дней ее жизни на культивируемых площадях — будь то вырубка, гарь, старая пашня или какое другое место — за всходами при посевах, сеянцами и саженцами при посадках, смыкающимся и сомкнувшимся молодняком и средневозрастными насаждениями и заканчиваться подготовкой насаждений к рубке спелого леса.

Уходу за лиственницей в «юном возрасте» придавали большое значение еще при выращивании в корабельных рощах. Агротехнический уход заключается в подавлении и уничтожении травянистой растительности, особенно луговика извилистого, щучки дернистой, вейников — злейших врагов леса, затеняющих и заглушающих выращиваемые древесные растения, с одновременной обработкой почвы, что улучшает световое и почвенное питание и рост сеянцев-саженцев лиственницы. Агротехнический уход за лиственницей сводится, с одной стороны, к обеспечению достаточного притока света к кронам, с другой стороны, — к предотвращению роста сорняков и образования дернины, а также к устранению пониженной поверхности почвы с застоявшейся в них водой. В лесхозах Архангельской области посадки лиственницы проводят сравнительно на небольших площадях, что позволяет делать тщательный агротехнический уход без привлечения каких-либо специальных средств механизации. Наиболее действенным способом уничтожения сорной травянистой растительности можно считать обжигание трав, вручную и гербицидами. При химическом

уходе применяют симазин, аминную и натриевую соли 2,4Д, реглоном. Симaziном (из расчета 5—7 кг/1000 л на 1 га) опрыскивают поверхность почвы междурядий до появления сорняков; соли 2,4Д и реглоном, поражающие сорняки через их листья, вносят в облиственном состоянии. Пользуясь гербицидами, не следует допускать попадания яда на молодые побеги и почки растений, за которыми ведется уход. Поэтому лучше применять гербициды в разовых культурах, обрабатывая междурядья ручными опрыскивателями. Более труден уход за посадками лиственницы на вырубках, где конкурентами выступают самосевная береза, корнеотпрысковая осина и серая ольха. Количество этих пород на лесо-секах 4—5-летней давности достигает 50—70 тыс. на 1 га. Борьба с заглушением лиственницы этими породами должна вестись с 3—5-летнего возраста культур с помощью арборицидов до полного осветления лиственницы. Повторяют осветление через 2—3 года в зависимости от отрастания побегов и появления новых, затеняющих лиственницу сверху и с боков.

При выращивании лиственницы с такими медленно-растущими породами, как ель и пихта, в течение 10—15 лет вредного влияния не наблюдается. В то же время нельзя допускать перегущения, разреживая густые группы. В возрасте 15—20 лет следует начинать обрезку у лиственницы нижних сухих и усыхающих ветвей в санитарных и противопожарных целях, а также в целях повышения прироста и качества стволов и древесины. Сучья и ветви срезают заподлицо без повреждения стволов в период покоя — осенью или ранней весной. Прореживание, направляемое на формирование стволов и крон лиственниц, начинают в насаждениях старше 20 лет, регулируя структуру древостоя, чтобы полог 2 яруса из ели и пихты не превышал половины высоты 1 яруса лиственницы. Повторяют прореживание через 5 лет. Обрезку и опилку сухих сучьев продолжают до 40 лет.

ПОСЛЕСЛОВИЕ

В допетровское время лес сводили для получения земли под пашни, а при Петре Первом он стал опорой государственной экономики, основой военного могущества России на море — его использование для кораблестроения.

Запреты и ограничения рубок леса царь проводил с большой последовательностью и настойчивостью. В 1703 г. Петр выделил заповедные виды деревьев, в том числе и лиственницу, которая получила статус главной породы для северного военного кораблестроения. Рубки такого леса запрещались в полосе на 50 верст от больших рек и на 20 верст от малых, на нарушителей указа полагался штраф — 10 рублей за дерево.

Приведение в известность лесных ресурсов, описание их стало первым шагом к их рациональному использованию, охране и воспроизводству. Петру не пришлось увидеть своими глазами описи и ландкарты северных корабельных лесов потому, что приведение их в известность началось спустя 70 с лишним лет после его смерти, в конце XVIII — начале XIX столетий.

Важнейшей петровской реформой в лесном хозяйстве является учреждение в 1722 г. при Адмиралтейской коллегии вальдмейстерской канцелярии, своего рода прототипа будущего Министерства лесного хозяйства, во главе с обервальдмейстером — лесным министром.

Через год была издана передовая для своего времени «Инструкция о порядке рубки лесов». По инструкции все леса разделялись на заповедные и незаповедные. Были установлены водоохранные лесные зоны, в кото-

рых запрещались какие-либо рубки. В местах рубки молодой лес подлежал полной охране: «того молодого леса ни на какие нужды не давать, а беречь, пока в годность придет»,— говорилось в инструкции.

Обо всех лесоохранных (природоохранных) деяниях Петра можно сказать: «впервые».

Строгие наказания за нарушения первых общегосударственных лесных природоохранных законов по тому времени могут быть вполне оправданы.

В деятельности Петра имелась известная двойственность, так тонко подмеченная А. С. Пушкиным в его «Истории Петра I»: «Достойна удивления разность между государственными учреждениями Петра Великого и временными его указами. Первые суть плоды ума обширного, исполненного доброжелательства и мудрости, вторые нередко жестоки, своенравны и, кажется, писаны кнутом. Первые были для вечности, или по крайней мере для будущего, вторые вырвались у нетерпеливого самовластного помещика». Нет сомнения, что природоохранные петровские указы — для вечности. Особенно такие, как выделение обширных водохранных лесных зон; создание в лесном хозяйстве службы контроля, независимой от лесозаготовителей, и, наконец, настойчивое выявление нарушителей указов, неременное положение предусмотренных санкций независимо от общественного положения нарушителя (6).

В современный период лиственница на Европейском Севере России стала не только редкой, но почти реликтовой породой. На лесных картах области редко отмечены лиственничники — древостои из одних лиственниц. Преобладает эта порода на 54,6 тыс. гектаров, что составляет всего лишь 0,3% от общей площади лесов Архангельской области. В 60-х годах вышло постановление облисполкома, запрещающее рубку лиственницы на всей территории Архангельской области. Однако в последние годы в Пинежском и Луковецком лесхозах ее ежегодно заготавливают до 30 тыс. кубометров.

Первым лесным памятником в области стала лиственничная роща в Обозерском лесхозе, выделенная при лесоустройстве в 1959 г. Площадь памятника 50 га. Это двухъярусное насаждение. I ярус — 10Лц. Лиственница в возрасте 150 лет имеет высоту 35 м и диаметр 48 см. II ярус — 7С2Е1Б. Общий запас 547 кубометров на гектар. Полнота неоднородная от 0,4 до 0,9. Тип леса —

листвяг разнотравный. Подлесок средней густоты из рябины, жимолости и шиповника. Подрост еловый редкий. Почвы слабопodzолистые и перегнойно-карбонатные, легкосуглинистые, развитые, хорошо дренированные на известняках. Лиственница отличается хорошим ростом, несмотря на солидный возраст. Среднее по высоте и диаметру дерево за последние 10 лет приросло в высоту на 130 см. В западной части Архангельской области вдоль берега Белого моря между д. Пурнема и Лямца в Нижмозорском лесничестве, т. е. на северной границе ареала лиственницы, выделены два государственных памятника природы «лиственничный лес» общей площадью 55 га.

В 1959 г. III съезд Географического общества СССР принял положение, что проблема охраны природы — проблема географическая. Она охватывает почти всю природу: почву и рельеф, растения и животных, а все это составляет ландшафт. Этой проблеме вполне отвечает Пинежский государственный заповедник, расположенный на побережье р. Пинеги в Пинежском районе Архангельской области, в юго-восточной части Пинежско-Кулойского плато — возвышенной карстовой равнины. Он охарактеризован в 1974 г. Площадь заповедника 41 244 га. На площади в 1734 га сохранился девственный массив 200—300-летнего леса из лиственницы сибирской, находящейся у северо-западных пределов ареала. Могучие деревья высотой до 30 м и диаметром ствола 70—100 см растут на гипсовой основе, покрытой тонким слоем почвы. Здесь, в Соткинском ландшафте, можно встретить на гипсовых обнажениях речных долин лиственнично-сосновые редколесья, сохранившие ряд черт, сближающих их с лесотундровой растительностью. Если памятник природы чаще характеризует какой-нибудь один биогеоценоз, то в Соткинском ландшафте, в зависимости от развития карста, просматривается несколько лиственничных биогеоценозов — типов леса: черничные, разнотравные, бруснично-разнотравные и др., т. е. лиственничники образуют биогеосистему (или экосистему).

На первом всесоюзном совещании по вопросам организации ботанических объектов, проходившем в Ленинграде в 1968 г., было предложено организовать охрану трех уникальных биогеоценозов (лиственничника зеленомошно-брусничного и сосняков, бруснично-травяного

и бруснично-травяного с участием лиственницы до 30%) на гипсах в Келдинско-Полтинском ландшафте, не входящем в территорию Пинежского заповедника. Под охраной находятся не только естественные, но и искусственные насаждения лиственницы. Старейшие из них расположены на хуторе Горка в Соловецком государственном историко-архитектурном природном музее-заповеднике. Это аллея из восьмидесяти двух деревьев высотой 16—18 м. Встречаются на Соловецких островах отдельные группы деревьев более старшего возраста.

В целях обеспечения длительного сохранения генетического фонда древесных пород как основы для проведения работ по лесной генетике, селекции и семеноводства, повышения производительности и улучшения качественного состава лесов в 1982 г. издано «Положение о выделении и сохранении генетического фонда древесных пород в лесах СССР». К лесным генетическим резерватам могут быть отнесены отдельные уникальные, эталонные, элитные и плюсовые насаждения и деревья. На 1989 г. в государственных лесах Архангельской области выделены три генетических резервата лиственницы: один — в Северном лесничестве Обозерского лесхоза и два — в Ручьевском лесничестве Мезенского лесхоза. Под резерваты выделены насаждения в черничных и кисличных типах леса III—IV бонитетов в возрасте 200—250 лет с участием в составе лиственницы от 20 до 60%.

К генетическим лиственничным резерватам следует относить более молодые высокопроизводительные насаждения, как, например, лиственнично-сосновые насаждения в Плесецком районе на берегу озера Белое около д. Шестово, описанное А. С. Яблоковым (1934 г.) и В. И. Калининым (1965 г.). В возрасте 90 лет оно имеет запас около 900 м³ на га.

В Карелии лиственница отнесена к редким деревьям. Северо-западным районам естественного произрастания лиственницы является Кондостров в Белом море.

На ветреных участках побережий лиственницы принимает резко выраженную стелющуюся форму, а в защищенных от ветра местах с благоприятными почвами она превращается в могучее дерево с прямыми, полндревесными стволами высотой до 27 м. В южной части острова в начале 1900-х годов созданы смешанные рядовые культуры лиственницы, сосны и ели. К высокопро-

изводительным культурам отнесены посадки в Элисенварском лесничестве Сортовальского лесхоза, где лиственницы в 40-летнем возрасте достигают высоты 19 м при диаметре ствола 20—32 см. Крупные, обильно плодоносящие лиственницы растут в Приладожье — в Кителе, Сучстамо, Каалама, Керисюр, Имнилахта, Лоймола. В лучших условиях произрастания к 75—80 годам они достигают высоты 30—36 м и диаметра ствола 60—80 см. Настоящие великаны, достигающие самой высокой производительности, растут на Валааме. Большая работа по охране лиственничных насаждений проводится на территории Коми республики. В 1978 г. выделен лиственничный заказник, где охраняется редкий тип леса — лиственничник крупнотравный. Заказник находится на территории, подчиненной Интинскому горсовету. В 1984 г. выделены заказники: в Усть-Цилемском районе — Палагинский с высокопроизводительным лиственничником — бруснично-травянистым, Чуркино — с лиственничным и еловым насаждениями. В Удомском районе — Павьюжский с лиственничным насаждением и Светлый — с лиственничными и еловыми насаждениями.

В Вологодской области лиственница отнесена к перечню видов, нуждающихся в охране на областном уровне.

Актуальность сохранения лиственничных лесов Европейского Севера России возрастает с каждым годом. Эта проблема должна решаться по двум направлениям: 1) путем издания соответствующих распоряжений, запрещающих уничтожение и бесцельную эксплуатацию лиственницы в пределах ее ареала; 2) путем охраны определенных урочищ в статусе заказников, памятников природы, генетических резерватов.

Помимо мероприятий по узакониванию охраны лиственничных объектов, необходимо должным образом организовать пропаганду их охраны путем издания соответствующей научной, научно-популярной литературы, публикации статей в массовых журналах и газетах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адо Ю. В. Микрообразователи древесных пород // Труды Архангельского лесотехнического института. 1954. Т. 14. С. 84—95.
2. Алексеев С. В., Молчанов А. А. Сплошные рубки на Севере. Вологда, 1938, 136 с.
3. Алексеев С. В., Молчанов А. А. Плодоношение сибирской лиственницы в северных условиях. Архангельск, 1938, № 8. С. 62—72.
4. Алексеев С. В., Молчанов А. А. Выборочные рубки. М., 1954. 148 с.
5. Альбенский А. В. Селекция древесных пород и семеноводство. М.—Л., 1959. 303 с.
6. Андреев В. А. Природоохранная деятельность Петра I // Россия. Север. Море: Тезисы докладов международной научной конференции. Архангельск, 1993. Ч. 1. С. 108—113.
7. Битрих А. А., Гулюшкин Г. К. К характеристике насаждений Помоздинского лесничества // Лесной журнал, 1910. Вып. 3.
8. Битрих А. А. Орловская роща, ее устройство и судьба ее сплошных вырубок. СПб., 1912. 69 с.
9. Бобров Е. Г. История и систематика лиственниц // Комаровские чтения. Л., 1972. Вып. XXV. 95 с.
10. Бойцова Т. Д. Некоторые особенности и пути создания прививочных плантаций лиственницы в условиях Архангельской области // Сборник работ по лесному хозяйству и лесохимии, 1971. С. 43—48.
11. Букштынов А. Д. Лесоводственные особенности лиственницы и ее народохозяйственное значение // Внедрение лиственницы в лесные насаждения. М.—Л., 1956. С. 43—77.
12. Васильев П. В., Жуков А. В. Лесное хозяйство Швеции. М., 1961. 54 с.
13. Вересин М. М. Лесное семеноводство. М., 1963. 156 с.
14. Веснин В. М., Ершов Л. А., Орфанитский Ю. А. Памятник природы на Севере. М., 1963. № 12. С. 86.
15. Войчалъ П. И. Географические культуры ели и лиственницы в Архангельской области // Труды АЛТИ. 1968. Т. XX. С. 151—153.

16. Врангель В. Выборочное хозяйство лесов // Лесной словарь. СПб., 1843. Ч. I. С. 259.
17. Врангель В. Корабельные роши // Лесной словарь. СПб., 1844. Ч. II. С. 200—227.
18. Рожков А. С., Райгородская И. А., Вялая И. В., Плешанов А. С., Вержуцкий Б. Н., Волкова Л. М., Попова Л. В., Реймерс Н. Ф., Джолова Г. Г. Вредители лиственницы сибирской. М., 1966, 328 с.
19. Габеев В. Н. Культуры сосны, кедра и лиственницы в северо-лесостепных районах Новосибирской и Кемеровской областей: Автореферат дисс. на соискание учен. степени канд. с.-х. наук. Красноярск, 1964. 21 с.
20. Гавриленко Г. А. Хозяйственная целесообразность введения лиственницы сибирской в лесах Карелии. Петрозаводск, 1960. 7 с.
21. Гиргидов Д. Я. Рекомендации по отводу и закладке лесосеменных участков сосны, ели, лиственницы в таежной зоне европейской части СССР. Л., 1963. 16 с.
22. Гиргидов Д. Я. Неравномерность семеношения хвойных и некоторые аспекты прогнозирования // Полезая репродукция хвойных. Новосибирск, 1973. Т. II. С. 183—186.
23. Гопен С. П. О лесной торговле в портах Белого моря // Лесной журнал. 1893, 1894. Вып. 5, вып. 6; 1895. Вып. 4; 1898. Вып. 5.
24. Грибков В. В., Сазанов В. Д. Опыт предпосевной обработки семян лиственницы микроэлементами // Лесное хозяйство, 1960. № 7. С. 37—38.
25. Граков Н. Упорядочение отпуска леса в Архангельской губернии // Лесной журнал. 1898. Вып. 2. С. 276—364.
26. Гулюшкин Г. Г. Лесные насаждения Мезенского края // Труды лесозооэкономической экспедиции. М., 1929. Вып. I. С. 402—438.
27. Гусев С. П., Исаков Л. П., Матвеев А. Д. Создание семенных прививочных плантаций. Методические рекомендации. Л., 1975. 27 с.
28. Данилов Л. И. Периодичность плодоношения и географическое размещение урожаев семян хвойных пород. М.—Л., 1962. 60 с.
29. Дементьев П. И. Записки лесничего. М., 1969. 100 с.
30. Дерюжкин Р. И., Ренка А. Д. Значение предпосевной обработки семян лиственницы при выращивании сеянцев в условиях лесостепи // Вопросы повышения интенсивности лесного хозяйства. Воронеж, 1968. Т. 32. Вып. 3. С. 53—66.
31. Дерюжкин Р. И. Географическая изменчивость семян лиственницы. Научные записки Воронежского лесотехнического института. Воронеж, 1961. Т. 24. С. 25—31.
32. Дерюжкин Р. И. Биологические основы семеноводства и культуры лиственницы в центральной лесостепи: Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора с.-х. наук. Воронеж, 1970. 44 с.
33. Дылис Н. В. Сибирская лиственница. М., 1947. 137 с.
34. Дылис Н. В. О самоопылении и разносе пыльцы у лиственниц // Докл. АН СССР. 1948. Т. IX. № 4. С. 673—676.
35. Дыренков С. А., Шергольд О. Э. Рубки главного пользования в ельниках средне- и южнотаежной подзон европей-

ской части СССР. Практические рекомендации по выбору способа и проведению рубок. Л., 1973. 36 с.

36. Заборовский Е. П. Плоды и семена древесных и кустарниковых пород. М., 1962. 303 с.

37. Зайцев Б. Д. Лес и почвы Северного края. Архангельск, 1932. 96 с.

38. Ипнатов Л. Ф. Рост культур лиственницы в Вологодской области // Межвузовский сборник научных трудов. Л., 1977. Вып. № 1. С. 82—87.

39. Ирошников А. И. К вопросу об использовании аэросева при внедрении лиственницы в Вологодской области // Материалы к научному обоснованию некоторых лесохозяйственных мероприятий в Северной части Вологодской области. М.—Л., 1962. Т. 53. С. 238—244.

40. Калинин В. И. О росте лиственничных молодняков в Учебно-опытном лесхозе АЛТИ // Лесной журнал, 1959, № 4. С. 29—34.

41. Калинин В. И. Формирование смешанных лиственнично-сосновых молодняков на гары // Лесной журнал, 1962. № 6. С. 9—15.

42. Калинин В. И. Лиственница Европейского Севера. М., 1965. 90 с.

43. Кашин В. И. Поросль от пня у лиственницы Сукачева // Лесное хозяйство, 1957. № 1. С. 94.

44. Кашин В. И., Козобродов А. С. О северной границе лиственницы в Архангельской области // Ботанический журнал, Л., 1966. Т. 51. № 3. С. 402—403.

45. Кашин В. И. Порослевая способность лиственницы // Лесное хозяйство, 1966. № 4. С. 35.

46. Кашин В. И. К характеристике некоторых типов лиственничных лесов Архангельской области. // Вопросы таежного лесоводства на Европейском Севере. М., 1967. С. 36—39.

47. Кашин В. И. Возобновление лиственницы под пологом древостоев в северо-восточной части Архангельской области // Лиственница. Красноярск, 1968. Т. III. С. 216—222.

48. Кашин В. И. Влияние пожаров на лиственницу // Лесное хозяйство, 1968. № 4. С. 66—69.

49. Кашин В. И. Особенности сосново-лиственничных молодняков Пинежско-Кулойского лесорастительного района // Материалы отчетной сессии лаборатории лесоведения за 1968 г. Архангельск, 1969. С. 23—24.

50. Кашин В. И., Козобродов А. С. Естественное возобновление лиственницы на Европейском Севере в связи с типами вырубок // Состояние возобновления и пути формирования молодняков на концентрированных рубках северо-запада европейской части СССР: Тезисы докладов к Всесоюзному совещанию. Архангельск, 1971. С. 33—36.

51. Кашин В. И. Взаимоотношения лиственницы с сосной и березой в сосново-лиственничных молодняках на Севере Европейской части СССР // Состояние возобновления и пути формирования молодняков на концентрированных рубках на северо-западе европейской части СССР. Тезисы докладов к Всесоюзному совещанию. Архангельск, 1971. С. 153—155.

52. Кашин В. И. Повреждения и болезни лиственницы в сосново-лиственничных молодняках Пинежско-Кулойского лесорастительного района // Материалы отчетной сессии лаборатории лесоведения за 1970 г. Архангельск, 1971. С. 10—11.

тельного района // Тезисы докладов на отчетной сессии лаборатории лесоводства и лесоведения за 1970 г. Архангельск, 1971. С. 30—31.

53. Кашин В. И. Лиственничники Пинежско-Кулойского карстового лесорастительного района Архангельской области // Некоторые вопросы типологии леса и вырубок. Архангельск, 1972. С. 36—57.

54. Кашин В. И., Козобродов А. С. Кльтуры лиственницы Сукачева в Архангельской области // Лиственница. Красноярск, 1973. Т. IV. С. 59—65.

55. Кашин В. И. К истории семеноводства лиственницы на Севере // Вопросы лесокультурного дела на Европейском Севере. Архангельск, 1974. С. 43—47.

56. Кашин В. И. Анализ узколесосечных рубок на Севере // Материалы годичной научной сессии по итогам научно-исследовательских работ за 1976 год. Архангельск, 1977. С. 20—24.

57. Кашин В. И. Рекомендации по организации сплошных узколесосечных рубок в лесах I группы Архангельской области. Архангельск, 1978. 9 с.

58. Кашин В. И., Трубин Д. В. Лес на службе флота // Соломбальская верфь 1693—1862 гг. Архангельск, 1993. С. 51—70.

59. Кашин В. И. «Без сучка и задоринки»: дерево в корабельном деле // Россия. Север. Море: Тезисы докладов международной научной конференции. Архангельск, 1993. Ч. 1. С. 67—69.

60. Киблер Л. Д. О некоторых свойствах почв, формирующихся на карбонатных песках в Пинежском песчано-гипсовом районе Архангельской области // Рубки и восстановление леса на Севере. Архангельск, 1968. С. 261—270.

61. Климов Р. Н., Барзут В. М., Засухин Д. П. О путях возобновления лиственницы на концентрированных вырубках северной подзоны тайги // Материалы отчетной сессии по итогам научно-исследовательских работ за 1990 год. Архангельск, 1991. С. 44—45.

62. Кобранов Н. П. Из области лесного семеноводства и о методике исследований урожайности семян древесных пород // Лесной журнал, 1911. Вып. 9—10. С. 1375—1403.

63. Козубов Г. М., Тренин В. В., Кондратьева В. П. Аномалии в микропорогонозе у лиственницы Сукачева на Крайнем Севере // Материалы конференции: Влияние света, тепла и влаги на сезонное развитие древесных растений. Декабрь, 1972 г. М., 1974. С. 34—35.

64. Козобродов А. С. О потерях в урожае семян лиственницы Сукачева // Труды АЛТИ, 1959, Т. XIX. С. 103—110.

65. Козобродов А. С. О плодоношении семенников лиственницы на концентрированных вырубках // Лесной журнал, 1959. № 5. С. 41—46.

66. Козобродов А. С. Результаты содействия естественному возобновлению лиственницы в учебно-опытном лесхозе АЛТИ // Лесной журнал, 1962. № 1. С. 27—31.

67. Козобродов А. С., Кашин В. И. Естественное возобновление лиственницы Сукачева на концентрированных вырубках и других открытых местах Европейского Севера. Лиственница. Красноярск, 1964. Т. II. № 39. С. 167—180.

68. Козобродов А. С. Влияние агротехники подготовки почвы на грунтовую всхожесть и рост лиственницы Сукачева // Труды АЛТИ, 1968, Т. XX. С. 113—120.

69. Козобродов А. С. О размерах шишек и качестве семян лиственницы в Архангельской области // Труды АЛТИ, 1969. Т. XXI. С. 4—9.

70. Козобродов А. С. Возобновление лиственницы в горельниках европейского Севера. Архангельск, 1971. Т. XXIV. С. 28—32.

71. Козобродов А. С. Естественное возобновление лиственницы под пологом насаждений в средней подзоне тайги // Труды АЛТИ, 1971. Т. XXIX. С. 24—30.

72. Козобродов А. С. Естественное возобновление лиственницы под пологом лиственничных насаждений южной подзоны тайги Вологодской области // Вопросы географии леса Севера Европейской части СССР; Тезисы докладов. Апатиты, 1972. С. 5—6.

73. Козобродов А. С., Лебедев А. В. Плодоношение деревьев лиственницы различного фитопатологического состояния в лесосеменных полосах на вырубках // Эколого-географические проблемы сохранения и восстановления лесов Севера: Тезисы докладов Всесоюзной конференции, посвященной 280-летию со дня рождения М. В. Ломоносова. Архангельск, 1991. С. 196—199.

74. Коновалов Н. А., Луганская В. Д. О роли огня в возобновлении лиственницы Сукачева на Среднем Урале // Лесной журнал, 1962. № 5. С. 15—18.

75. Коновалов Н. А. Повышение грунтовой всхожести семян лиственницы. М., 1964. 17 с.

76. Коновалов Н. А., Пугач Е. А. Основы лесной селекции и сортового семеноводства. М., 1968. 167 с.

77. Коновалов Н. А., Шебалов А. М. Типы лесорастительных условий.— Основа производства лесных культур // Леса Урала и хозяйство в них. Свердловск, 1975. Вып. 8. С. 108—116.

78. Кушников Н. В. Культура лиственницы Сукачева в Онежском леспрохозе // По лесному хозяйству, Архангельск, 1958. С. 69—77.

79. Кушников Н. В., Кашии В. И. Возможности удлинения сроков сбора семян лиственницы Сукачева // Лесное хозяйство, 1958, № 9. С. 60—61.

80. Лазарев Н. А. Рубка и возобновление леса на Крайнем Севере. Сыктывкар, 1957. 39 с.

81. Лантратова А. С. Выращивание лиственницы в Карелии. Петрозаводск, 1957. 40 с.

82. Лантратова А. С. Лиственницы Карелии и отбор форм, ценных для селекции // Лесная генетика, селекция и семеноводство Петрозаводск, 1970. С. 210—217.

83. Лантратова А. С. Сезонные изменения годичных побегов лиственницы под воздействием температурного режима в условиях Южной Карелии // Материалы конференции: Влияние света, тепла и влаги на сезонное развитие древесных растений. Декабрь 1972 г. М., 1974. С. 35—36.

84. Лашенкова А. Н., Непомилуева Н. И. Эколого-географические закономерности в распределении растительности на Приполярном Урале // Экологические исследования природных ресурсов Севера Нечерноземной зоны. Сыктывкар, 1977.

85. Лас Э. Э. Лиственница в Эстонии // Внедрение лиственницы в лесные насаждения. М.—Л., 1959. С. 111—118.

86. Леонтьев А. М. Растительность Беломорско-Кулойской части Северного края // Труды БИН АН СССР. Сер. III, Геоботаника. М.—Л., 1937. Вып. 2. С. 81—222.

87. Лесной фонд РСФСР. Статистический сборник (по материалам учета лесного фонда на 1 января 1961 г.). М., 1962. С. 628. Авт.: С. А. Хлатин, С. Г. Синицын.

88. Лисенков А. Ф., Сбоева Р. М. Вырастим новые леса// Из опыта лесных культур в Карелии. Петрозаводск, 1960. 107 с.

89. Лисенков А. Ф. Новое в определении абсолютной величины урожая семян лиственницы сибирской по пробным ветвям // Лиственница. Красноярск, 1964. Т. II. № 39. С. 132—143.

90. Лисенков А. Ф. Определение первоначальной густоты культур лиственницы сибирской // Лиственница, Красноярск, 1938. Т. III. С. 173—176.

91. Любименко В. П. Влияние света различной напряженности на накопление сухого вещества и хлорофилла у светолюбивых и теневыносливых растений // Труды по лесному опытному делу. 1908. Вып. 13. С. 1—110.

92. Львов П. Н. К характеристике еловых и лиственничных редколесий на северном пределе распространения лесов // Труды АЛТИ, Архангельск, 1971. Т. XXIV. С. 32—36.

93. Манжос А. М. Биология цветения и оплодотворения лиственницы сибирской при ксеногамном гейтоногамном опылении: Автореферат дисс. на соискание учен. степени канд. биолог. наук. М., 1956. 14 с.

94. Мелехов И. С., Стрекаловский Н. И. К характеристике древесины сибирской лиственницы // Механическая обработка. 1934. С. 28—31.

95. Мелехов И. С. О взаимоотношении между сосной и елью в связи с пожарами в лесах Европейского Севера СССР // Ботанический журнал, 1944. Вып. 4. С. 131—135.

96. Мелехов И. С., Мелехова Т. А. Типы леса бассейна р. Юлы. Рукопись. Фонды ин-та леса и лесохимии. Архангельск, 1945. 310 с.

97. Мелехов И. С., Стасевич Р. М. Типы леса южной части Орлецкого леспромхоза Архангельской области. Рукопись. Фонды ин-та леса и лесохимии. Архангельск, 1946. 120 с.

98. Мелехов И. С., Алышева Т. А. Лесовозобновление на концентрированных вырубках в Нижне-Двинских массивах // Сб. научно-исследоват. работ. Архангельск, 1947. Т. IX. С. 87—118.

99. Мелехов И. С. Влияние пожаров на лес. М.—Л., 1948. 126 с.

100. Мелехов И. С. Концентрированные рубки и лесовозобновление в бассейне Северной Двины // Труды АЛТИ. Архангельск, 1949. Вып. XIII. С. 21—52.

101. Мелехов И. С. Стационарное комплексное изучение леса в учебно-опытном лесхозе Архангельского лесотехнического института // Труды АЛТИ, 1959. Т. 19. С. 5—30.

102. Мелехов И. С., Чертовской В. Г., Моисеев Н. А. Леса Архангельской и Вологодской областей // Леса СССР. М., 1966. Т. 1. С. 78—156.

103. Мелехов И. С. Динамическая типология леса // Лесное хозяйство, 1968. № 3. С. 15—20.

104. Мелехов И. С., Корконосова Л. И., Чертов-

- ской В. Г. Руководство по изучению типов концентрированных вырубок. Изд. 2-е. М., 1965.
105. Мерзлый В. Н., Пучнина В. Н. Характеристика древесного опада в лиственничных лесах северной подзоны тайги Европейской части СССР // Экология. 1990. № 5. С. 81—83.
106. Милюков. Леса в Запечерском крае // Лесной журнал, 1850. № 14. С. 108—109; № 15. С. 115—119.
107. Молчанов А. А., Преображенский И. Ф. Леса и лесное хозяйство Архангельской области. М., 1957. 208 с.
108. Молчанов А. А. География плодоношения главнейших древесных пород в СССР. М., 1967. 102 с.
109. Молчанов А. А. Продуктивность органической массы в лесах различных зон. М., 1971. 274 с.
110. Монсеев Н. А., Чертовской В. Г. Лесозономическое и лесорастительное районирование (на примере Архангельской области) // Вопросы таежного лесоводства на Европейском Севере. М., 1967. С. 7—22.
111. Мочалов Б. А. Рекомендации по выращиванию семян хвойных пород в теплицах с полиэтиленовым покрытием. М., 1990. 95 с.
112. Наквасина Е. Н. Устойчивость и рост лиственницы в географических культурах в Архангельской области // Материалы отчетной сессии по итогам научно-исследовательских работ за 1988 год. Архангельск, 1989. С. 24—26.
113. Непомилуева Н. И. Лиственничные (*Larix sibirica*) редколесья Приполярного Урала // Изучение и охрана растительности Севера. Сыктывкар, 1984. С. 51—68.
114. Никитин К. К. Лиственница на Украине. Киев, 1966. 330 л.
115. Никитин Р. В. О выращивании лиственницы в Ленинградской области // Материалы научно-технической конференции. Л., 1966. Вып. IV.
116. Никонов В. В., Сизов И. И. Об адаптационной способности (*Larix Mill.*) на Кольском Севере // Ботанические исследования за Полярным кругом. Л., 1987. С. 96—105.
117. Никончук В. Н. Хозяйственные способы повышения качества семян лиственницы после их сбора // Труды Брянского лесохозяйственного института. Брянск, 1957. Т. VIII. С. 249—253.
118. Никончук В. Н. Семенные участки лиственницы // Лиственница. Красноярск, 1964. Т. II. № 39. С. 154—165.
119. Ниценко А. А. Линдуловская лиственничная роща // Ботанический журнал, 1959. Т. 44, № 9. С. 1249—1260.
120. Норин Б. И. К познанию семенного и вегетативного возобновления древесных пород в лесотундре // Растительность Крайнего Севера и ее освоение. М.—Л., 1958. С. 154—244.
121. Огибин Б. Н. Насекомые-ксилофаги лесов Европейского Севера и борьба с ними. Архангельск, 1989. 26 с.
122. Огородников С. История Архангельского порта. СПб., 1875. 576 с.
123. Очерк деятельности Департамента корабельных лесов со времени учреждения оного // Морской сборник, СПб., 1853. Т. X. № 12.

124. Печорская лиственница. (К открытию памятника Пахтусову) // Лесной журнал, 1886. Вып. 5. С. 517—518.

125. Пигарев Ф. Т., Варфоломеев Л. А. К вопросу о подготовке почв под лесные культуры в Архангельской области // Рубки и восстановление леса на Севере. Архангельск, 1968. С. 112—143.

126. Поварницын В. А. Типы лесов сибирской лиственницы СССР. Сборник трудов Сибирского института. Л., 1941. С. 17—51.

127. Покровская Л. В. Галловая лиственничная листовертка — вредитель молодняков лиственницы // Возобновление и рост древесных пород на вырубках Европейского Севера: Труды АЛТИ, 1971. Т. XXIX. С. 71—81.

128. Попов В. Я., Тручин П. В., Хмара К. А., Васильев А. А. Перспективная форма лиственницы сибирской // Материалы отчетной сессии по итогам научно-исследовательских работ за 1987 г. Архангельск, 1988. С. 18—20.

129. Преображенский И. Ф., Кашин В. И. Лесное опытное дело на Севере // Лесная наука на Севере- Архангельск, 1972, с. 57—76.

130. Пресображенский А. В. Посев леса — надежный метод культур // Материалы научно-технической конференции. Л., 1966. Вып. IV.

131. Прокопьев М. Н., Николайчук А. Д., Скрипина Г. В. Из опыта создания лесных культур лиственницы в Кировской области // Лесное хозяйство, № 2. Киров, 1968. С. 116—127.

132. Поле Р. Р. О лесах Северной России // Труды опытных лесничеств. СПб., 1906. Вып. 4. С. 663—699.

133. Пономарев Н. А. Лиственницы СССР. М., 1934, 245 с.

134. Потехин В. П., Старова В. Н. Популяционная структура лиственницы Сукачева на Южном Урале // Лесоведение, 1971. № 2. С. 40—42.

135. Пугач Е. А. К изучению формового разнообразия лиственницы Сукачева на Среднем Урале // Доклады второй научно-технической конференции молодых специалистов лесного хозяйства Урала по итогам работ 1961 г. Свердловск, 1962, с. 100—103.

135. Пугач Е. А. Индивидуальная изменчивость лиственницы Сукачева на Среднем Урале: Автореферат дисс. на соискание ученой степени канд. с.-х. наук. Свердловск, 1964. 25 с.

137. Пучнина А. В. Рост лиственничных и лиственнично-сосновых молодняков на территории Пинежского Заповедника // Материалы отчетной сессии по итогам научно-исследовательских работ за 1990 год. Архангельск, 1991. С. 74.

138. Редько Г. И. Корабельные леса : России. Л., 1984. С. 31—33.

139. Рожков А. Из удельных северных лесов // Лесной журнал, 1904, Вып. 3—4. С. 649—706.

140. Сабуров Д. Н., Багрова З. А. Динамика растительности ландшафта прикрытого карста в Пинежском районе Архангельской области // Ботанический журнал, 1968. Т 53. № 3. С. 338—344.

141. Сабуров Д. Н. Леса Пинеги. Л., 1972. 167 с.

142. Сбоева Р. М. Некоторые итоги внедрения в производство быстрорастущих и хозяйственно ценных древесных пород в усло-

- виях Карелии // Восстановление и защита леса в Карельской ССР. Петрозаводск, 1961. Вып. XXV. С. 17—28.
143. Сведения о количестве лесных материалов проплавленных мимо Архангельской лесной заставы 1912, 1913, 1914, 1915 и по 1 сентября 1916 г. // ГААО. Архангельская лесная застава. Ф. 200. Оп. 4. Д. 64, 1916. Л. 77—78.
144. Семенов Б. А. Некоторые результаты интродукции лиственницы на полуострове Канин // Вопросы интродукции хозяйственно-ценных древесных пород на Европейском Севере. Архангельск, 1989. С. 117—130.
145. Сидоров М. К. Лиственница. СПб., 1871, 7 с.
146. Сидоров М. К. Труды для ознакомления с Севером России. СПб., 1882, 342 с.
147. Синкевич М. С. Лиственницу в леса Карелии // Лесное хозяйство, 1959, № 1. С. 60—63.
148. Смирнов С. Д. Опыт создания постоянной лесосеменной базы. М., 1977. 79 с.
149. Соболев А. Н., Фомичев А. В. Плодоношение лесных насаждений. СПб., 1908. С. 1—62.
150. Соколова Л. А. Материалы к геоботаническому районированию Онего-Северодвинского водораздела и Онежского полуострова // Труды БИН АН СССР. Сер. III. Геоботаника, М.—Л., 1937. Вып. 2. С. 9—81.
151. Соколов С. Я. Типы северных лесов по исследованию в Карельской республике, Архангельской и Ленинградской губерниях // Дневник Всесоюзного съезда ботаников в Москве в 1926 г. М., 1926. С. 165—167.
152. Стальская П. В., Усова Д. А. Сезонный рост подраста основных лесобразующих пород Севера // Труды АЛТИ, Архангельск, 1969. Т. XX. С. 142—150.
153. Стратанович И. М. Подневольно-выборочные рубки в борах зеленомошниках Северного опытного лесничества. Архангельск, 1932. 104 с.
154. Сурож И. И. К вопросу о нуждах лесов нашего Севера // Известия Архангельского общества изучения русского Севера, 1910. С. 24.
155. Сукачев В. Н. Избранные труды в 3-х томах. М., 1972. 418 с.
156. Тимофеев В. П. Лесные культуры лиственницы. М., 1977. 314 с.
157. Ткаченко М. Е. Леса Севера (из лесохозяйственных исследований в Архангельской губернии) // Труды по лесному опытному делу в России. СПб., 1911. Вып. 25. 91 с.
158. Ткаченко М. Е. Общее лесоводство. М.—Л., 1952, 600 с.
159. Усова Д. А. Рост лиственницы в условиях средней подзоны тайги // Труды АЛТИ, 1971. Т. XXIX. С. 16—24.
160. Фок А. А. Статистические материалы к характеристике состава лесов по древесным породам в Европейской России // Лес, его изучение и использование: Материалы для изучения производительных сил России. Л., 1924. 2-й лесной сборник. С. 105—135.
161. Хозяйственное описание лесов Архангельской губернии // ГААО, ф. 59. Опись 1. Д. 112, 1837. Л. 42—237.
162. Чеботарев И. Н., Новосельцева А. И. Итоги учета лесных культур в гослесфонде // Лесное хозяйство, 1973 № 8. С. 28—32.

163. Чекризов Е. А. Культуры лиственницы на Кольском полуострове // Рубки и восстановление леса на Севере. Архангельск, 1968. С. 150—157.

164. Чертовской В. Г. Лесорастительное районирование Архангельской и Вологодской областей // Информационный бюллетень Научного Совета по комплексному освоению таежных территорий. Иркутск 1969. № 2. С. 90—98.

165. Чертовской В. Г., Нилов В. Н., Корконосова Л. И., Артемьев А. И. Практическое пособие по типологии вырубок для работников лесного хозяйства и лесоустройства. Архангельск, 1974. 39 с.

166. Шиманюк А. П. Причины слабого возобновления лиственницы Сукачева // ДАН СССР, 1949. Т. 66. С. 479—482.

167. Шиманюк А. П. Естественное возобновление в лиственнично-сосновых борах // Лесное хозяйство, 1950. № 6. С. 30—36.

168. Шубин В. И. Микоризные грибы Северо-Запада Европейской части СССР. Петрозаводск, 1988, 177 с.

169. Цветков В. Ф., Сизов В. И. Использование интродуцируемых древесных пород при лесовосстановлении на Кольском полуострове // Вопросы интродукции хозяйственно ценных древесных пород на Европейском Севере. Архангельск, 1989. С. 131—143.

170. Юдин Ю. П. Лиственничные леса // Производительные силы Коми АССР, 1954. Т. III. Ч. 1. С. 157—185.

171. Яблоков А. С. Лиственница Европейского Севера // Сб. ЦНИИМОД: Физико-механические свойства древесины М., 1934. Вып. IV. С. 89—125.

В. И. Кашин, А. С. Козобродов
ЛИСТВЕННИЧНЫЕ ЛЕСА
ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА РОССИИ

Глава 1.

Народнохозяйственное значение лиственницы

РЕЗЮМЕ

Лиственница — одна из наиболее ценных древесных пород, древесина которой имеет высокие физико-механические свойства. Эта порода устойчива против воздействия неблагоприятных климатических факторов, пожаров, повреждений насекомыми и грибами. Насаждения лиственницы обладают ветро- и почвозащитными, а также водоохранными свойствами.

Древесина лиственницы исключительно долговечна. Она великолепно сохраняется, будучи погребенной; приобретает при этом особую прочность и специфический цветовой оттенок. Известны сооружения из лиственницы, датируемые бронзовым веком (могильные склепы, саркофаги, боевые колесницы и др.).

В далеком прошлом древесина лиственницы широко использовалась в России при сооружении культовых и оборонительных сооружений, жилья, бань, мостов и других гидротехнических сооружений. С конца XVII века лиственница — одна из главных пород в кораблестроении. С 60-х годов прошлого века «северный дуб» активно экспортируется в Англию, Францию, Голландию, Швецию и другие страны. В современный период лиственница нашла применение во многих отраслях народного хозяйства (машиностроение, судостроение, авиастроение, железнодорожный транспорт, горное дело). Древесина используется в самых разных сортаментах.

Большое распространение получили продукты прижизненного использования (живица, камедь, хвоя, кора) при их химической переработке. Высоко ценится лиственница в озеленении. «Дерево будущего» — так назвал лиственницу академик В. Н. Сукачев.

Глава 2.

Биолого-экологические свойства лиственницы

На территории Северо-Востока Европейской части произрастает один вид лиственницы — лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.), имеющая ряд групп популяций, отличающихся морфологическими признаками генеративных органов.

В насаждениях со вторым ярусом из ели она имеет высоко поднятую раскидистую крону, полнодревесный ствол, хорошо очищенный от сучьев, достигая высоты 32—33 м и диаметра до 1,2 м. В комлевой части нередко ствол принимает бутылкообразную форму. Живет до 400 и даже 700 лет. Дерево имеет мощную корневую систему с глубоко уходящим в землю стержневым корнем. Однако на почвах легкого механического состава при близком залегании мерзлоты имеет раскидистую поверхностную корневую систему. Растет на почвах различного механического состава с близким залеганием карбонатных пород. При наступлении леса на тундру одной из первых пород идет лиственница. На прилагаемой карте показывается взаимосвязь северной границы лиственницы с границами выходов карбонатных пород. На плодородие почвы положительное влияние оказывает опад лиственницы. Вегетативное возобновление у лиственницы на северной границе распространения свидетельствует о наличии у нее признаков древних генотипов. Многолетние фенологические наблюдения в зависимости от метеорологических условий показывают, что о будущем урожае семян можно судить по характеру фазы цветения.

Рисунки 1—3; Таблица 1.

Глава 3.

Лиственничные леса

Условия произрастания в лесах Севера достаточно разнообразны. Однако до сих пор нет единой типологи-

ческой характеристики лиственничных лесов. Заполняя этот пробел, нами выделено следующие группы типов леса по подзонам: лишайниковая, зеленомошная, травяная, долгомошная и сфагновая. В лесотундровой зоне наиболее распространена лишайниковая группа: лишайниковые, ерниково-лишайниковые, воронично-лишайниковые, а также вороничные типы леса. В таежной зоне преобладает зеленомошная группа типов леса: черничный, чернично-вороничный, брусничный, зеленомошный, реже — кисличный. При этом в западной части господствуют черничные, а в восточной — брусничные ассоциации. Менее распространены производные: гераниевый, бруснично-разнотравный, травяно-черничный и др.

Большую группу составляют лиственничники травяные: разнотравный, папоротниково-травяной, крупнотравный, травяно-скальный, ерниково-травяной, злаково-травяной, долинно-травяной. Наиболее древними типами леса для Северовосточного региона являются лиственничники крупнотравные, приуроченные к карбонатным породам. Описание данных лиственничников и насаждений с участием лиственницы дается по лесорастительным районам Архангельской, Вологодской областей, республики Коми.

Рисунки — 8; Таблица 2.

Глава IV.

Рубки и возобновление лиственницы

Использование лиственницы, способствующее сокращению ее площадей, можно разделить на два больших периода. Первый — с X—XI веков, то есть с начала колонизации Севера, до конца XVII столетия. В это время лиственничники сводились под сельскохозяйственное пользование и использовались в строительных целях. Второй период — с начала XVIII века, то есть с петровских времен, когда лиственничная порода использовалась исключительно для парусного военного кораблестроения. Только с 1693 по 1810 годы на строительство 170 кораблей и фрегатов было израсходовано не менее 1,5 млн. лучших по качеству и размерам лиственничных деревьев.

Дальнейшее сокращение площадей с преобладанием лиственницы, в основном, связано с приисковыми, выборочными и сплошными рубками (узко-лесосечными,

условно-сплошными и концентрированными) в связи в возросшим спросом лиственницы на внутреннем и внешнем рынках. Так, за период 1912—1916 гг. из Архангельской и Вологодской губерний было экспортировано в западно-европейские страны 421,3 тыс. лиственничных бревен. В 1906 г. насаждения с преобладанием лиственницы в Архангельской, Вологодской и Олонецкой губерниях занимали площадь 3 511 тыс. га или около 5% от общей лесной площади. В 1927 г. в этом же регионе они сократились более чем в 2 раза, а в 1961 г. уже составляли 389,4 тыс. га или 0,76%.

Естественное возобновление лиственницы рассматривается как под пологом насаждений, пройденных различными способами рубок или лесными пожарами, так и на вырубках и гарях в соответствии с типологией вырубок и классификацией горельников (по И. С. Мелехову).

Рисунки 9—17; Таблицы 3—22.

Глава 5.

Семеношение лиственницы и организация лесосеменного хозяйства.

Интерес к семенам лиственницы на Севере связан с историей Русского кораблестроения. Впервые семена лиственницы были собраны в 1738 году Фокелем в Галицком уезде Архангельской губернии. С 1897 по 1906 годы в лесничествах Архангельской губернии заготовили 85 кг семян. За период 1910—1915 годы было собрано в Архангельской — 66, в Вологодской — 77,6 и Олонецкой губерниях 224 кг. С 1947 по 1985 годы только в Архангельской области было заготовлено 8079 кг. Хорошие урожаи семян лиственницы повторяются через 3—5 лет. Традиционно оценка плодоношения лиственницы на Севере производится по шкале С. В. Алексева и А. А. Молчанова. Для учета урожаев шишек семенников на вырубках данная шкала дополнена авторами.

Установлено, что полнозернистость семян варьирует от 3 до 47%. Низкая полнозернистость наблюдается у одиночных деревьев. Значительный вред урожаю семян наносят клест — еловик (*Loxia curvirostra*), а из насекомых — вредителей — еловик (*Puga loida*) и лиственничная муха (*Chortophila laricicuba*). Для повышения качества семян предлагаются способы: химическая их обра-

ботка, намачивание и др. В порядке создания лесосеменной базы необходимо провести селекционную инвентаризацию насаждений, отобрать плюсовые деревья и на этой основе создать маточно-селекционные насаждения. Целесообразно создание лесосеменных участков и плантаций.

Таблицы 23—26.

Глава 6.

Искусственное разведение лиственницы

Разведение лиственницы в России имеет более чем 200-летнюю историю. Начало — создание известной Линдуловской рощи. Спустя 100 лет закладывается в Прмской губернии первый лесной питомник для выращивания лиственницы для корабельных рощ.

Высокопроизводительные культуры лиственницы имеются под Москвой (в парке Сельскохозяйственной академии, 1876; в Куйбышевской области — 1890 и в других районах). В гослесфонде России с 1947 по 1968 гг культуры лиственницы занимали площадь 180 тысяч га. За рубежом из семян лиственницы, полученных из Архангельской области, созданы культуры в Англии, Швеции, Эстонии, в Финляндии и Исландии.

На территории европейской части России заложены культуры на площади: Карелия (1952—1965 г.) — по 132 тыс. га; Вологодская область (1917—1970 г.) — 1420 га; республика Коми (1949—1990) — 2730 га; Архангельская область (1949—1990) — 2240 га. В последние десятилетия культуры лиственницы создают методом посадки в предварительно подготовленную почву различными почвообрабатывающими орудиями. Под культуры лиственницы необходимо выбирать повышенные и легкие склоны, исключая застои воздуха, относительно богатые глубокие почвы. Одна из трудностей выращивания лиственницы — необходимость ухода за нею. Начинать уход необходимо с первого года до образования сомкнувшихся молодняков. Лесоводственные уходы требуются до подготовки насаждений к главной рубке.

Таблицы 27—31.

V. I. Kashin, A. S. Kozobrodov

LARCH FORESTS OF THE EUROPEAN NORTH OF RUSSIA

SUMMARY

Chapter I.

Importance in national economy

In economic terms, growing larch is a good solution. As far as timber quality is concerned, larch is one of the most valuable tree species. Larch timber is extremely resistant. It becomes even more resistant when put into the ground for a long time, e. g. constructions from the bronze age, such as tombs, sarcophags, chariots, etc., are still well preserved. In the ground, the larch timber's colour gets in time a specific hue.

In the past, the larch timber in Russia was largely utilized as a raw material exclusively suitable for construction of churches, fortresses, houses, vapour-baths, bridges and other hydrotechnical installations. At the end of 17-th century, the larch timber became the main raw material in shipyards. In the 1860s began a large export of the so called "northern oak" to the United Kingdom, the Netherlands, France, Sweden and to other countries.

At present, a large assortment of the larch timber to choose from is accessible in Russia. The larch timber is of high importance in many branches of the national economy, e. g. in construction of machines, ships, air-planes, carriages, railways, mining, etc. Resin, arabinose, needles and bark from larch are utilized as raw materials for further chemical processing.

Larch forests efficiently prevent soil erosion and preserve water resources in watersheds. Also larch importance in the urban greenery is considered to be high. Once, larch has been called by Sukachev "the tree species of the future".

Chapter II. Biological features and ecology

In the European North-Eastern part of Russia occurs only one larch species, viz. Siberian larch (*Larix sibirica* Ledeb.). However, individual populations of this species vary in terms of morphological features of the generative organs.

Larch is rather long-lived tree species. Longevity of larch is about 400 years, but even 700-year old trees occur. In stands in which overstorey consists of larch and under-storey of spruce, the larch crowns use to be wide, their trunks - straight, cylindrical and free from knots. Trunk butts are often bottle-shaped. In such stands, larch trees reach 32 - 33 m in height and diameter at breast height - up to 1.2 m. Root system with a deep going tap-root is well developed in larch. However, on sandy soils that are easily affected by permafrost, the larch root system becomes shallow and widely dispersed.

Larch may occur in forests covering sites of different fertility. However, soils that develop on limestone pattern rock seem to be preferred (Fig. 3). Larch's litter-fall positively affects soil fertility.

This tree species very well with-stands the harsh climate conditions and is known as quite successfully holding out against forest fires and attacks of insects and fungi. Due to that, the Siberian larch is quite common among tree species expanding from the taiga towards tundra zone. Larch ability to regenerate vegetatively witnesses about the presence of ancient features within the gene pool of this species.

Long-term studies on relationships between meteorological conditions and phenological phenomena in larch, indicate that seed-yield may be predicted on grounds of the flowering phase's character (Table 1).

Figures 1 - 3; Table 1.

Chapter III. Forest types

Though growing conditions for larch are relatively differentiated within northern part of Russia, typology of larch forests occurring there has not been developed until now. We tried to fill this gap. Our classification system concerns forests occurring in the Archangelsk and Vologda Provinces as well as on territory of the Komi Republic.

Based on plant species that dominate in the bottom and ground vegetation layers, the following larch forest may be distinguished: lichen (Lichenes), green mossy (Pleurozium sp., Hylocomium sp., etc.), long mossy (Polytrichum sp.), white mossy (Sphagnum sp.) and herbaceous. Within transitional forest tundra zone, the lichen group of forest is common. There occur larch forests of pure lichen type as well as lichen/dwarf birch (*Betula nana*), lichen/crowberry (*Empetrum* sp.) and pure crowberry types.

Within taiga zone the green mossy group of forest types prevails. Larch forests of pure green mossy type as well as whortleberry (*Vaccinium myrtillus*), whortleberry/crowberry and cowberry (*Vaccinium vitis-idaea*) types are very common, while *Oxalis acetosella* type is scarce. Whortleberry forest type dominates in western part of the territory concerned, while in its eastern part the cowberry type is more common. Larch forests of the ground vegetation types, that are derivative to the above mentioned, i. e., geranium (*Geranium* sp.) type, whortleberry/herbaceous, cowberry/herbaceous and other ones, are less common within the taiga zone.

In this zone, the herbaceous group of larch forest types is also widely distributed. There occur herbaceous types in which the ground vegetation may either be multispecies or consists of high herbs species, rocky sites'herbs species, riparian sites' herbs species or be of mixed character, e. g. fern (herbs, dwarf birch/herbs, grass) other herbs species, etc. The high herbs species' dominated ground vegetation indicates presence of soils developed on limestone-rich pattern rock. Such sites are believed to be colonized by larch prior to any other forest site still suitable for larch expansion in this part of Russia.

Figures 4 - 8; Table 2.

Chapter IV.

Forest exploitation and regeneration

The history of larch exploitation in the Russian North may be divided into two periods resulting in the reduction of larch areas. The First period lasted from Xth-XIth centuries, i. e. from the beginning of the North development to the end of the XVIIth century. During this time forests covering more fertile sites were burnt out and converted into arable lands. Some larch timber was utilised as construction material. The second period begins with Tsar Peter's the Great reforms. Since

bedinning of the XVIIIth century, the only acceptable use for larch timber were warships. During the period of 1693 - 1810 exclusively, about 1.5 million best larch logs were utilized to built some 170 big warships.

Due to this enormous exploitation and subsequent demands for larch timber on the home and foreign markets, area of larch forests stepwise decreased. So, from 1912 to 1916, 421.3 thou. larch logs were exported from Archangelsk and Vologda provinces to the West European countries. During 21 years, i. e. from 1906 to 1927, the area of forests with high contribution of larch to species composition decreased from 3.5 mill. hectares to 389 thou. hectares, which was respectively some 5.00 and 0.76 percent of the total area covered with forest in the Archangelsk, Vologda and Olonets provinces.

Natural regeneration of larch forests either from trees left on the felling area or after the fire is given according to the felling type (Melekhov's classification).

Figures 9 - 17; Table 3 - 22.

Chapter V.

Seed production and organization of seed supply

Interest in larch seed collection appeared as early as in XVIIth century, i. e. when larch timber became a raw material of high importance to develop Russian navy. First seed collection was done in the Galitsk District, Archangelsk Province in 1738 by Foke 1. During the period 1897 - 1906 some 85 kilograms of larch seeds were collected in forests of the Archangelsk Province, exclusively. During another period (1910 - 1915) larch seed collection reached 66 kilograms in the Archangelsk Province, 77.6 kilograms - in the Vologda and 224 kilograms in the Otonetsk Provinces. After the World War II, larch seed collection substantially increased reaching some 8079 kilograms collected in the Archangelsk Province during the period 1947 - 1985.

Seed years in Russian North appear in 3 to 5 year long intervals. A prediction of seed crop is made according to the method developed by Alexeev and Molchanov. This method has been modified by the Authors as applied for seed trees left on felling areas.

It was found that proportion of the filled seeds in cones varies in larch from 3 to 47 percent. Cones collected from single trees contain the lowest number of filled seeds. A seed crop is severely reduced by some bird species (*Loxia*

curvirostra) and insects, such as butterfly (*Dioryctria abietella*) and larch fly (*Lasioma laricicola*).

In order to improve larch seed quality, they should be treated with water or chemicals. Selection of both larch stands of high quality and plus trees as well as establishment of seed orchards to guarantee a seed supply should be of high priority in Russian North.

Tables 23 - 26.

Chapter VI.

Cultures outside natural range of distribution

The distribution of larch outside its natural range of distribution in Russia began some 200 years ago. The famous Lindulovskaya Forest nearby St. Petersburg is the very first enterprise of such a kind. After some 100 years, the very first nursery to grow larch in order to supply the navy development became established in the Perm Province. Later on, (1876) the high productive larch cultures were established nearby Moscow (at present. park of the University of Agricultural Sciences), in the Samara Province (1890) and other places in Russia. Larch cultures originated from seeds collected in forests of the Archangelsk Province exist also abroad, e. g. in Estonia, Finland, Sweden, Iceland and the United Kingdom.

According to the data for the period 1947 - 1968, larch cultures covered altogether some 180 thou. hectares in Russia. In the Karelian Republic the area of established larch cultures was as large as 132 thou. hectares (1952 - 1965), in the Vologda Province - 1420 hectares (1917 - 1970), in the Archangelsk Province - 2240 hectares (1949 - 1990), and in the Komi Republic - 2730 hectares (1949 - 1990).

In the last decades, the establishment of these cultures is carried out by planting larch seedlings after soil scarification. Depending on soil type, its preparation is made by using different methods and equipment. Relatively deep and quite fertile soils favour proper development of larch cultures. Due to low risk for frost damages in young larch growth, the hillocks and slightly inclined slopes are the best places for establishment of these cultures.

Larch cultures demand continuous care. Weeding and tending should be carried out until crowns of individuals built a common canopy. Then, several thinnings have to be done before final harvest.

Tables 27 - 31.

О Г Л А В Л Е Н И Е

Введение	
Глава I. Народнохозяйственное значение лиственницы	
Глава II. Биолого-экологические свойства лиственницы	
Глава III. Лиственничные леса	
Глава IV. Рубки и возобновление лиственницы	
Глава V. Плодоношение лиственницы и организация лесосеменного хозяйства	
Глава VI. Искусственное разведение лиственницы	
Послесловие	
Литература	
Резюме (на английском и русском языках)	

CONTENTS

Preface	5
Chapter I. Importance in national economy	6
Chapter II. Biological features and ecology	17
Chapter III. Forest types	34
Chapter IV. Forest exploitation and regeneration	76
Chapter V. Seed production and organization of seed supply	149
Chapter VI. Cultures outside natural range of distribution	168
Epilogue	195
Literature	200
Resume	210

Виктор Иванович Кашин
Анатолий Семенович Козобродов

**ЛИСТВЕННИЧНЫЕ ЛЕСА
ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА РОССИИ**

Ответственный за выпуск В. А. Любимов
Редактор Л. Н. Рогова
Оформление обложки Р. С. Климов
Рисунки в тексте В. И. Кашин, Р. С. Климов
Фото В. И. Кашин, А. С. Козобродов
Технический редактор Н. Б. Буйновская
Перевод на английский язык В. Ю. Асютченко,
Е. Лесинский, П. И. Лобанова

33р,

Сдано в набор 4.02.94. Подписано в печать 11.08.95.
Формат 84×108/32. Физ. печ. л. 7. Тираж 1000. Заказ 500.

Издательско-полиграфическое предприятие «Правда Севера»,
163002, Архангельск, пр. Новгородский, 32.