В. И. КАШИН, А. С. КОЗОБРОДОВ

ЛИСТВЕННИЧНЫЕ ЛЕСА ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА РОССИИ

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

С 1316203
АРХАНГЕЛЬСК
1994
Рецензенты:

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

Кашин В. И., Козобродов А. С.

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), сенокошение, 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.

© Архангельский филиал Русского географического общества РАН, 1994 г.
V. I. Kashin, A. S. Kozobrodov

LARCH FORESTS
OF THE EUROPEAN NORTH
OF RUSSIA
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. Многотомнисти содержат многолетний ценный материал. Она охватывает дождливый 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 (присковые, 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 вырубок. 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 1.
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 твердолистенных пород. Со-противляемость древесины к загниванию вдое 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 обмерении Дуная на поверхности были обнаружены лиственничные сван. 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, внутрикреплевских и культовых сооружений широко использовалась лиственница для нижних еицев построй.

По сведениям М. К. Сидорова (145), лиственница в прошлом в России и за ее пределами широко использовалась для постройки оборонительных сооружений (крепости, блиндажи, платформы, настенные доски и т. д.), изготовления крыльев ветряных мельниц, оконных рам, кровельной драни, 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, клюков, морошки 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 г/см³, прочность при сжатии вдоль волокон 514 кг/см² и сопротивление ударному изгибу 0,28 кг/см² (94). По сравнению с сосной, принимаемой обычно за этalon, 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, скальванию 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 распилювки и строгания (для выработки пиломатериалов авиационных, палубных и шлюпочных, машиностроения, строительства, мебели, судоремонта, судостроения и баржестроения, шпала, 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, гидroteхнических сооружений и элементов мостов, линий связи и автоблокировок 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), обапол хвойных пород для крепления горных пород, заготовки древесины хвойных пород, используемые для малых 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.

Известна 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 дереябразрушающим 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 ограничений 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 кокорный (корневой) лес для деревянного судостроения допускает изготовление кокор из ели, дуба, сосны и т. д. Опыт использования кокорного 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 прессовали 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 заготавливается от 5 до 30 тысяч кубометров ее древесины. Благодаря своему тяжелому весу, высокой плотности древесины и сравнительно легкой обработке пинежская лиственница применялась для устройта велотрека на Олимпиаде-80 в Москве.

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

Еще в недалеком прошлом в Архангельской губернии народные умельцы широко использовали живицу для закрепления естественных красок при изготовлении различных крестьянских поделок. Несмотря на установившееся мнение о нерентабельности подсочки лиственицы, 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. Манаков, 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.

Сыре 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% несмываемых веществ, не соответствует тре-
бованиям на канифоль сосновую: Для получения про-
дукции установленного качества из лиственничной жи-
вицы наиболее целесообразно перерабатывать ее в сме-
си с сосновой, причем добавка лиственничного сырья
не должна превышать 15%. Экспериментальным путем
установлено, что, несмотря на некоторое различие в со-
ставах лиственничной и сосновой канифоли, возможна
замена сосновой канифоли в резиновых смесях на листв-
венничную.

Есть у лиственничной живицы положительные специ-
фические качества. Она содержит в 5—8 раз больше
В-пиненацетного сырья для органического синтеза.
После испарения из лиственничной живицы летучих ма-
сел получается твердое сухое вещество, сохраняющее
первоначальный цвет живицы и не содержащее кри-
сталлических включений. Указанное вещество в сухом
состоянии обладает высокой степенью упругости, проч-
ностью, ровным блеском и прозрачностью, а это в свою
очередь определяет широкое использование живицы
лиственницы в лакокрасочной промышленности. Благо-
даря высокой эластичности лак, изготовленный на ве-
нецианском терпентине и нанесенный на мягкые изги-
бающиеся предметы из кожи, не трескается и по каче-
ству превосходит все существующие сейчас лаки. Кроме
того, лиственничная живица применяется в медицине для
приготовления различных мазей и пластырей, в живо-
писи по фарфору, для приготовления липкой бумаги
от мух и т. д.

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

В древесине лиственницы содержится большое коли-
чество водорастворимых веществ, составляющих в от-
дельных случаях 20% общего веса древесины. Основную
массу водорастворимых веществ составляет полисаха-
рид-арабогалактан (камедь). Содержится также значи-
тельное количество дубильных веществ. Полисахарид —
ценный продукт, так как при помощи гидролиза и сбра-
живания перерабатывается на спирт и обладает клея-
щими 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 акании.

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-волокнистых плит. Другой путь использования водно-экстрактивных веществ — например, как kleящего 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 (танины) — до 17%, лигнин — 46—47%, пентозаны — около 7%. Танины — сложные соединения, являющиеся производными многоатомных фенолов и содержащие сахаристые вещества. Ученые Сибирского технологического института своими опытами добились ускорения процесса экстрагирования танинов из коры лиственницы путем использования импульсного разряда электрического тока в десятки и сотни раз. Все это обеспечивает снижение стоимости производства танинов при высоком качестве продукции. Помимо танинов, в коре лиственницы содержатся ценные органические кислоты, например, лигнозериновая, флавониды и тому подобные вещества. Высокая стоимость и дефицит таких веществ, а также отсутствие промышленных методов их синтеза создают реальные перспективы для организации производства. Объем его должен быть определен по потребности в данных продуктах для медицины, здраво-
охранения, пищевой и кормовой промышленности. Из коры лиственницы можно изготавливать балдерки 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. Заготовляли 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 потоотделением. В небольших дозах агрицын, 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 утаптывания 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 распилявке 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. Дыхалом в 1974 г. самостоятельного вида — лиственница Сукачева (33) до сих пор подвергается сомнению, т. к. она не отличается от лиственницы сибирской ни морфологически, ни генетически, ни географически, ни карнологически, 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 флагаобразная 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 буров-серой
Рис. 1. Генеративные органы сибирской лиственницы:
1 - ростовой или удлиненный побег; 2 - ветвь с укороченным побегом и хвоей с макро и микростробилами; 3 - женские микростробилы; 4 - ветвь с укороченными побегами и хвоей с мужскими микростробилами; 5 - мужские микростробилы; 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 слабоопушеченная.

Дерево имеет мощную хорошо развитленную 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 одинично и на выступах. На второй год жизни побег из разух 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 лиственицы 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 лиственицы мелкие, яйцевидные или полуяйцевидные, с многочисленными черепитчатыми чешуйками. 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).

Листовница — 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 (шишеки) 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-ящие чешуи. Кроющие чешуйки в момент цветения пре-вышают семенные.

Для Южной Карелии А. С. Лантратова (83) весь цикл сезонного развития годичных побегов разделяет на два периода: внутрипочечный (июнь—апрель) и вне-почечный (май—октябрь). Во внутрипочечный период происходят закладка и развитие органов оплодотворения 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 средней подзоны тайги (Плесецкий район Архангельской об-ласти) с 1929 по 1940 гг. показывают, что распускание хвои и «зеленение» лиственницы начинаются одновре-менно с распусканием 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 лиственницы в том же районе относятся к периоду 1956—1965 гг. С установлением положительных среднесуточ-
ных температур до начала распускания хвоя 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 мешочек летит на расстояние 6—15 м, лишь отдельные пыльники — 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°С (13,6—17,5°С). 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 округлобепицевидные, 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. Алексеева 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 косоицевидные, 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 полновозрелых 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, бруеют и опадают, как и хвоя первого года. Помимо размножения семенным путем в природе, хотя и в редких случаях, имеются примеры вегетативного размножения. Пневая порось 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 сруба 28 см и у шейки корня 48 см. Молодые побеги по-
# Таблица 1

<table>
<thead>
<tr>
<th>Годы</th>
<th>Продолжительность цветения</th>
<th>Средняя</th>
<th>Средняя максимум</th>
<th>Абсолютный максимум</th>
<th>Средняя минимум</th>
<th>Абсолютный минимум</th>
<th>Относительная влажность воздуха в 13 ч. %</th>
<th>Скорость ветра, м/с</th>
<th>Число дней с выпадением осадков</th>
<th>Количество осадков, мм</th>
<th>Урожай семян лиственницы</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1929*</td>
<td>11</td>
<td>12,0</td>
<td>—</td>
<td>22,7</td>
<td>—</td>
<td>77,3</td>
<td>2,0</td>
<td>22,0</td>
<td>1</td>
<td></td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>1930</td>
<td>18</td>
<td>9,3</td>
<td>13,5</td>
<td>25,0</td>
<td>2,6</td>
<td>82,9</td>
<td>2,8</td>
<td>52,2</td>
<td>3</td>
<td></td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>1933</td>
<td>20</td>
<td>13,1</td>
<td>18,0</td>
<td>20,7</td>
<td>3,9</td>
<td>72,2</td>
<td>3,7</td>
<td>5,4</td>
<td>1</td>
<td></td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>1934</td>
<td>10</td>
<td>9,3</td>
<td>13,8</td>
<td>17,7</td>
<td>2,8</td>
<td>78,7</td>
<td>3,7</td>
<td>50,5</td>
<td>3</td>
<td></td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>1935</td>
<td>9</td>
<td>7,8</td>
<td>12,2</td>
<td>22,6</td>
<td>0,4</td>
<td>85,1</td>
<td>3,9</td>
<td>40,4</td>
<td>3</td>
<td></td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>1936</td>
<td>18</td>
<td>8,6</td>
<td>14,4</td>
<td>22,3</td>
<td>0,4</td>
<td>61,7</td>
<td>3,5</td>
<td>1,3</td>
<td>1</td>
<td></td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>1937</td>
<td>17</td>
<td>9,5</td>
<td>8,0</td>
<td>21,4</td>
<td>3,2</td>
<td>68,9</td>
<td>3,2</td>
<td>32,2</td>
<td>1</td>
<td></td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>1938</td>
<td>9</td>
<td>16,8</td>
<td>21,6</td>
<td>25,2</td>
<td>8,1</td>
<td>51,0</td>
<td>3,6</td>
<td>1,5</td>
<td>1</td>
<td></td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>1939</td>
<td>8</td>
<td>16,3</td>
<td>20,6</td>
<td>29,4</td>
<td>7,3</td>
<td>58,1</td>
<td>4,0</td>
<td>7,5</td>
<td>3</td>
<td></td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>1940*</td>
<td>7</td>
<td>10,7</td>
<td>14,6</td>
<td>16,6</td>
<td>3,7</td>
<td>61,7</td>
<td>4,0</td>
<td>1,7</td>
<td>1</td>
<td></td>
<td>1</td>
</tr>
</tbody>
</table>

В среднем 13 | 11,3 | 15,2 | 29,4 | 4,5 | -5,5 | 70,0 | 3,4 | — | 21,5
<table>
<thead>
<tr>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
<th>6</th>
<th>7</th>
<th>8</th>
<th>9</th>
<th>10</th>
<th>11</th>
<th>12</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1956</td>
<td>12</td>
<td>9,4</td>
<td>13,5</td>
<td>16,2</td>
<td>9,8</td>
<td>-3,9</td>
<td>40,0</td>
<td>2,9</td>
<td>7</td>
<td>28,0</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>1957</td>
<td>10</td>
<td>13,2</td>
<td>20,2</td>
<td>29,8</td>
<td>4,9</td>
<td>-2,5</td>
<td>55,0</td>
<td>3,7</td>
<td>5</td>
<td>13,5</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>1958</td>
<td>14</td>
<td>3,2</td>
<td>7,3</td>
<td>15,4</td>
<td>-0,9</td>
<td>-4,8</td>
<td>60,0</td>
<td>3,5</td>
<td>11</td>
<td>20,3</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>1959</td>
<td>14</td>
<td>11,5</td>
<td>18,2</td>
<td>26,9</td>
<td>3,3</td>
<td>-3,8</td>
<td>43,0</td>
<td>3,4</td>
<td>9</td>
<td>0,7</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>1960</td>
<td>12</td>
<td>3,8</td>
<td>9,1</td>
<td>15,1</td>
<td>0,4</td>
<td>-4,3</td>
<td>50,0</td>
<td>2,8</td>
<td>5</td>
<td>4,8</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>1961</td>
<td>18</td>
<td>12,8</td>
<td>18,8</td>
<td>27,3</td>
<td>4,0</td>
<td>-1,0</td>
<td>44,0</td>
<td>3,0</td>
<td>5</td>
<td>20,4</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>1962</td>
<td>12</td>
<td>6,4</td>
<td>12,1</td>
<td>21,9</td>
<td>1,7</td>
<td>-4,1</td>
<td>52,0</td>
<td>3,8</td>
<td>5</td>
<td>23,1</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>1963</td>
<td>12</td>
<td>13,0</td>
<td>19,5</td>
<td>24,4</td>
<td>5,1</td>
<td>0,1</td>
<td>48,0</td>
<td>2,4</td>
<td>7</td>
<td>40,4</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>1964</td>
<td>18</td>
<td>10,0</td>
<td>16,8</td>
<td>22,4</td>
<td>2,4</td>
<td>-2,8</td>
<td>47,0</td>
<td>2,0</td>
<td>8</td>
<td>54,7</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>1965</td>
<td>21</td>
<td>3,1</td>
<td>7</td>
<td>16,8</td>
<td>-1,9</td>
<td>-6,1</td>
<td>55,0</td>
<td>3,2</td>
<td>18</td>
<td>39,2</td>
<td>3</td>
</tr>
</tbody>
</table>

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 мхи-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.
чено случаи, когда новые стволики образовались от ветвей лиственниц упавших, но не потерявших связи с землей. Питание ветвей происходило с помощью корневой системы материального дерева (45).

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

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

В хвое листвьев 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 немного 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 лиственниц 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 открытым 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 подтверждается 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 прослеживаются 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 щебеничатых, 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. Дылку (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 formation occurrence in the Arkhangelsk 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 лиственнику 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. Коблер (1968), химические свойства лесных подстилок подзолистых песчаных карбонатных почв характеризуются следующими показателями под лиственницами: содержанием азота 0,66—0,76%. pH 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. Мерзлякий 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-Мехренским 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 лиственницами черничными: pH 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 лиственницы 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 возраста...
стение, несмотря на короткий период роста, имеет большой годичный прирост в высоту, а следовательно, и большой 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 древостоя 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 сосового 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 геоклиматическая 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 микрообразователи лиственницы: осиновик желто-бурый, мо-
ховик желто-бурый, масленник поздний, масленник подлиственничный. В Карельской АССР, Ленинградской и Мурманской областях верными спутниками лиственницы в новых для нее местах являются болетинус болотный (Boletinus palustre Pesk.) 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.

тирициковый, чернично разнотравный, зеленомощно бруснично травяной, бруснично травяной. Значительно меньше распространены листевничики долгомощный и сфагновые: долгомощный, щучково-долгомощный и ерники долгомощный, кустарничко-сфагновый, осоково сфагновый и др.

Многообразие типов зеленомощной и травяной групп совпадает с их происхождением, с рубками и пожарами. На слабо оползлых перегнойно-известковых почвах после пожаров нередко формируются листевницино-бережные травяные насаждения, в дальнейшем переходящие в листевничики травяные. В борах зеленомощной группы с оптимальными условиями увлажнения после пожаров идет изменение напочвенного покрова от травяно-ягодникового до типичного мохового (2, 107).

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

Ю. П. Юдин (140) указывает для лесов Коми Республики на большое разнообразие послепожарных группировок листевничиков. 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, костянка, вейник наземный и др.). Из группы зеленомощных послепожарных листевничиков отмечены: кустарничко-голубичный, травяно-зеленомощный. Влияние лесных пожаров на листевничики 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 древостоев лиственных пород (березы, осины). Разрежение древесного полога, уничтожение мохового покрова и подстилки, а также обогащение почвы зольными минеральными элементами способствуют возобновлению и росту самосева и подроста лиственицы.

Для северо-востока наиболее древними типами, приуроченными к карбонатным породам, являются лиственничники крупнотравные. Они обладают характерными чертами и определенным видовым составом растений.
Г.с. 4. Схематическая карта распределения насаждений с лиственницей по лесорастительным районам в Архангельской области:

Крупнотравные лиственничники могут замещаться ельниками по мере выщелачивания карбонатов, но этот процесс происходит очень медленно. А. А. Нищенко (119), анализируя лиственничники Линдоловской 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 основным 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 массы лиственничных насаждений сосредоточены в Мезенском, Кымском, Пинежско-Кулоиском 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 лесотундуру (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 течениях 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, ерниково-пепельниковый, толокняно-лишайниковый, мохово-лишайниковый, полтритихово-лишайниковый. Лиственничники лишайниковой группы приурочены к ровным повышенным местоположениям на песчаных подзолах различной мощности. Древостой большей частью из лиственницы с незначительной примесью ели (до 10%) и единично сосны и березы, одноярусные, Va—Vb 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 полтритихово-лишайниковые, находящиеся в лучших условиях увлажнения. Они образуют древостоя 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 ерниково-пепельниковому лиственничник ерниково-лишайниковый для подзоны краиней северной тайги в бассейне р. Кычи (170).

Из кустарничковой группы выделен лиственничник голубично-лишайниково-ерниковый, приуроченный к сильно подзолистым, легкосуглинистым оглеенным почвам. Древостой послепожарного происхождения, чистые, с единичной примесью ели, Vb 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 38
по производительности, приближающимися по своей характеристике к лиственничкам лишайниковой и кустарничковой групп, являются: лишайниково-зеленомощный, голубично-ериково-зеленомощный и кустарничково-зеленомощный.

Лиственничники лишайниково-зеленомощные занимают ровные повышенные местоположения на маломощных подзолах и распространены небольшими площадями. В первом ярусе 7Лц2С1Е полнотой 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, полнотой 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-зеленомощный и голубично-ериково-зеленомощный занимают ровные пониженные местоположения. Древостоя одноярусные из лиственницы с примесью ели (до 20%) и березы, Va—V классов бонитета, перестойные XI—XIII классов возраста полнотой 0,4—0,5, дающие запас древесины 80—120 м³/га. Если в лиственничнике кустарничково-зеленомощном деревья в среднем имеют высоту 13 м и диаметр 26 см, то в лиственничнике голубично-ериково-зеленомощном 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 лиственник лишайниково-дикрановый, развивающийся на маломощных песчаных подзолах. Древостоя одноярусные из лиственницы с единичной примесью ели, Va класса бонитета, полнотой 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 зеленомощной группы являются лиственничники: зеленомощный, брусличный, 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 водоразделном плато. Лиственничники зеленомощные произрастают на песчаных подзолах различной мощности. Древостоя одноярусные, Va—V классов бонитета, состоят 8—10 Лц,
2Еед.Б, высокополнотные (полнота 0,9), X—X1 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, здраво, 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 крое сплошь листовые и бородатые лишайники. Имея поверхностную корневую систему, ее деревья часто вываляются 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. Ли до 4—10 тыс. шт. на 1 га. Растет группами в «окнах» древесного полога. Ель испытывает угнетение от хермесов, бурого шотта, обмерзания и лишайников.

Лиственники травяно-зеленомошные не имеют большого распространения. Древостоя однорядные, 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.

Лиственники брусничные занимают боровые местоположения на маломощных и средней мощности песчаных подзолах. Встречаются древостоя как двухрядные, так и однорядные. 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 однорядных древостоях 24 см, а в двухрядных — 18 см. Подрост из ели с примесью березы до 5 тыс. шт./га. К брусничной подгруппе лиственниковых относятся: бруснично-зеленомошный, бруснично-чернично-зеленомошный, травяно-бруснично-зеленомошный и бруснично-травяно-зеленомошный. Они имеют ограничения.
ченное распространение и приурочены, в основном, к песчаным подзолам различной мощности. Встречаются как одноярусные, так и двухярусные древостоя 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%).

Найболее распространенными из зеленомошной группы являются листенничники черничные, приуроченные к песчаным и супесчанным маломощным подзолам, а также к торфянисто-подзолистым песчаным почвам. Они находятся в более лучших условиях увлажнения. Одноярусные листенничники черничные Vb—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 двухярусных древостоях первый ярус из листенничниц 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. Листенница 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—1Ед.Лц. К черничной подгруппе относятся листенничники чернично-зеленомошный и воронично-чернично-зеленомошный. Древостоя 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 листенничники воронично-травяно-зеленомошные на торфянисто-подзолисто-глеевых почвах. Древостой из листенниц соединенной примесью ели, V класса бонитета, в возрасте более 200 лет, полнотой 0,7. Листенница 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 листенничников описан один тип леса — хвойно-травяной, приуроченный к поиме р. Колвы на торфянисто-подзолисто-глеевой сулглинистой почве. Первый ярус из листенницы 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%) листенница
встречается в составе пойменных ельников бруснично-зеленомошных, березняков можжевелово-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. Непомысловой (84), широкое распространение имеют лиственничные редколесья: коренные (елено-зеленомошные) и послепожарного происхождения (можжевелово-зеленомошные). Они приурочены к склонам гор в горно-лесном и горно-лесотундром 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-скрытогумолистых суглинистых с щебнем горных пород. Для приполярного Урала типичными являются лиственничные редколесья ельно-зеленомошные, ельно-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 древесны 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). Непомыслева (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 злаково-лиственничные редколесья и редины.

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

Лиственница входит в состав лишайниково-зеленомошно-эриковых, лиственнично-лишайниково-эриковых и березовых ельно-лишайниковых и зеленомощно-ли-
шайниковых редколесий. Небольшими островами встречаются лиственничные 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 лиственничные редколесья описаны для водораздела рек Усы и Адзы (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 лиственницы в возрасте 200—250 лет достигают высоты 8—12 м и диаметра 30—36 см. Стволы сильнообросые, суковатые. Кроны диаметром от 1 до 6 м сплошь увенчаны бородатыми 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 лиственицы до 500 шт./га, суховершинит, кустится, имеет прирост в высоту 2—3 см. Ель, кроме того, поражается от бурого шюте.

В водоразделе р. Усы и ее притока р. Адзы слоевые 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 лиственницы 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 увенщены 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 елово-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%.
Пески 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 зеленомощные, приуроченные к кромкам коренных берегов водоемов на маломощных песчаных подзолях, подстилаемых слоистыми песками. Древостоя 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 собой плоскую низменную равнину, расчлененную густой сетью рек, речек и ручьев. Вдоль рек к дневной поверхности выходит красноцветные пермские глины-мергели, на большей части района покрытые мощными четвертичными отложениями. К рекам, на выходах пермских пород, приурочены древостоя с преобладанием и участием в составе лиственницы (26).

Среди зеленомощной 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 суглике, имеют древостой 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 высote колеблется от 30 до 60 см в год. Подрост групповой из лиственницы, березы, осины. Единично встречаются ель, сосна. Поле редких ель, можжевельника, спирией, вольчего лька. В кустарничково-травянистом ярусе преобладает черника. Из мхов основной фон создает
утяжечный мох. Из лишайников в окнах — клядония. 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 суховершинят. 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 зеленомощной группы типов леса. В березниках послепожарного происхождения перестойные лиственницы (220—250 лет) по своим размерам в два раза превышают березу.

Кымский район. Большая часть его находится на территории Лешуконского лесхоза Архангельской области. Рельеф холмисто-увалистый. Преобладают болотные, болотно-подзолистые и подзолистые почвы различного механического состава. Среди сосных и еловых насаждений на наиболее дренированных почвах
встречаются лиственничники. Преобладают спелые и перестойные насаждения. Основной группой типов леса является зеленомощная. Из них только черничные занимают 88%. Кроме того, распространены лиственничники чернично- травяные, спиреево-травяные и др. (46).

Лиственничники черничные занимают береговые склоны. Древостоя IV класса бонитета, послепожарного происхождения, с участием сосны и ели (до 40%), полной 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 уменьшенных деревьях наблюдаются рак ствола, усень барбата и пармелия. Подрост состава 6БЗЕ1Лц+С,Ос до 1000 шт. на 1 га. Береза бородачатая 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, сочевник, горошок лесной и рамишия однобокая.

Лиственничники травяно-черничные приурочены к слабо-всхождленным плато (напр., бассейн р. Низьмы). Почвы — маломощные подзолы на мощных супесях или суглинках, подстилаемые ледниковыми песками с большим включением гальки и валунов. Древостоя 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 даметром 12 см. Ель не более 8 м. В подлеске сплошной ковер из спреж высотой до 1 м. Реже — жимолость голубая, можжевельник и шиповник. Кустарники переплетены княжиком сибирским. В окнах — луговое разнотравье. Спи-
речно-травяной лиственничник относится к временному производному типу леса.

В данном районе лиственница чаще встречается в составе ельников, чем сосняков. В бассейнах рек Мезени, Ваши и их притоков в составе ельников лиственница наблюдается спародически. 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, образовавшиеся 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.

Пи́пежеско-Ку́лойский (карстовый) райо́н. 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 дренированных песчаных отложений. Преобладают формы прикрытия карста. Почвы в основном дренированные легкосуглинистые и супесчаные подзолы. В междуречьях Сотка-Келда и Келда-Полта на значительной площади почвы слабоподзолистые 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. Ельно-листвственные леса на Беломорско-Кулоиском 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).
Рис. 6. Размещение древесных пород в зависимости от рельефа и механического состава почв в бассейне р. Келды (приток р. Кулон).

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, СУЛЬФАТИРОВАННЫЙ LOAMY, ТОРФЯНИСТЫЙ PEATY, ДОЛОМОТИ 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 Полт-Кельда преобладают одноярусные древостои. Первый ярус из лиственниц, занимающей повышенные формы карстового рельефа: холмы, края воронок, верхние и средние части склонов. Низкая полнотность 1-го яруса древостоя (0,2—0,3) объясняется специфическим характером расселения лиственниц, естественным распадом древостоя. Второй ярус из ели и березы, занимающих пониженные формы рельефа (воронки, полья, 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 древостоя с обогащенной флорой аркто-альпийского и урало-сибирского происхождения. Воз действие 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 суглинике. Древостой неоднократно подвергался пожарам. В зависимости от давности пожара встречаются одно- и двухъярусные древостоя. Одноярусные древостоя 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 древостоя 0,7. В 2-ярусных древостоях лиственница полнотой 0,3, по высоте и диаметру близна к одноярусным. Второй ярус 8Б2С полнотой 0,4, сосна 70—80, а береза 40—60 лет. Класс бонитета древостоя II, запас одноярусных до 320 и 2-ярусных до 190 м³/га.

Подрост чаще групповой приурочен к «окнам». Он имеет состав 9Б1Е или 4БЗЕ2С10с+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 приросты в этаже от 5 до 7 см. Лучшие деревца высотой 3—3,5 м. Подлесок групповой средней густоты из рябины, шиповника ежестожеро — 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 этажчный. На буграх и верхних частях склонов — брусника.

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

Лиственницы зеленомощно-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. Древостоя 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. Фауны не более 10%. Второй ярус из ели с примесью березы ели 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 грутовика. Общий запас 300 м³/га.

Одноярусные древостоя из лиственницы (8—9) с
примесь 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 поименных зеленомошно-травяных лиственничников характерно разнообразие видового состава подлеска. Здесь встречаются несколько видов ив, красная смородина, черемуха и малина. Среди напочвенного покрова преобладает крупнотравье.

Лиственничник бруслично-травяной приурочен ко 2-й надпойменной террасе правого берега р. Сотки, где выражен карст поверхностного выщелачивания. Почва дерново-слабоподзолистая, легкосуглинистая, на среднем карбонатном суглинке. Древостоя двухъярусные. Первый ярус из лиственницы (9) с примесью сосны и единично ели, полнотой 0,4. Лиственница в возрасте 170—180 лет, высотой 25—27 м и диаметром 28—30 см. Класс бонитета III. Второй ярус 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 подсушки 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 лиственнищу относятся к первому десятилетию настоящего столетия. Деревья заготовляли на высоте от земли 1—1,5 м в диаметре от 31 см и выше, а затем разде-
лывали 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 ядовую часть древесины. Спустя 5—10 лет после рубки насаждение пройдено пожаром. О силе огня свидетельствуют сохранившиеся насекомые прогоревшие толстые листенниковые пни. Последпожарный древостой из листенницы (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. Листенница 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 листенницы — 5%. Подлесок редкий из рябины, шиповника иглистого, жимолости голубой, вольфравья, красной смородины и малины. Подрост и подлесок перевиты северной лианой — ломоносом. Травяно-кустарничковый ярус развитый, богатый по видовому составу растений, высотой до 50 см. Большини пятнами представлены брусника, черника, бор развесистый, герань лесная, золотая розга, костянка, майник. Редко распространены: василеклистник, марьянник, хвош лесной, чина весенняя, горошек мышьный, нван-чай, крапива. Моховой покров сплошной, в основном, из этажчатого мха и мха Шребера. Реже дикранум, ритиднадельфус и кукушкин лен.

В зеленомощную группу листенниковых входят: травяно-брусничный, травяно-черничный, травяно-зеленомошный, бруснично-зеленомошный, черничный, брусничный и зеленомошный.

Листенники травяно-брусничные встречаются на надпойменных террасах правого берега р. Келды и на гипсовом плато р. Сотки. Особенно резко выразен карстовый рельеф, расчлененные ямы и воронки 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-суливинистые на карбонатном каменистом песке или известковой щебенке, подстилаемые на небольшой глубине гипсами (рис. 7). Они отличаются слабошелочной 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. Листвениничного 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 шишкиник иглистый, ива, реже — жимолость голубая, можжевельник, вольче 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, костянка 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 листвениничках травяно-брусличных, где гипсы ближе подходят к дневной поверхности, в составе напочвенного покрова более заметно участие редких растений.

Лиственичники бруслично-зеленомошные приурочены к формам сильно расчлененного карстового рельефа междууречья Полты—Келды. Ямы и воронки глубиной до 6—8 м часто заполнены грунтовыми водами. Обнаружения гипсов местами прослеживаются на стенках бугров. Почвы слабоподзолистые, песчаные или супесчаные на карбонатном песке, подстиляемые гипсами. Опоясаные древостоя 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, лиственниц 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 пространена брусника, пятнами — костянка, герань лесная, линия 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 зеленомощно-брусничный описан для нижней части склона бассейна р. Сотки. Карст выраженный 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 подлесе 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-зеленомощные 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 двухярусные дре-
восток, неоднократно пройденные пожарами. Одноярусные древостоя 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 лиственничиках наблюдается редкий подрост ели и березы высотой до 2 м. Под пологом редколесьных одноярусных лиственничиков 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. Напочвенные покровы 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 (уровище Карелиха) лиственничники травяно-зеленомощные приурочены к ровным пониженным местоположениям. Почвы перегнойно-глееватые, суглинистые на карбонатной глине. Древостоя 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 6E2C2B, 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 древостоя во времени 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 древостоя 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 суглине, подстилаемые карбонатными пестами. В бассейне р. Сотки последние пожары наблюдались 60—65 лет назад, у Юмальских озер — 115 лет назад. Древостои лиственничников брусничных ниже по продуктивности, чем древостои ранее описанных типов лиственничников травяной группы. Чаще всего они относятся к IV классу бонитета. В бассейне р. Сотки распространены однолетние лиственничники с примесью березы (2), сосны и ели, плотной 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 (плотность 0,4). Лиственница достигает высоты 19 м и диаметра 20 (26) см. Запас 120 м³/га.

Двухъярусные лиственничники у Юмальских озер имеют 1-й ярус из лиственницы (8) с примесью ели, плотной 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, плотной 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 серо-желтого трутовика. Подрост из ели групповой, средней густоты, высотой до 2 м. Редко сосна и береза. Подлесок из ив, шпинника 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 бруска. 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. Древостоя двухъярусные, перестойные, довольно высокой произво
дительности. 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 дерева поражены гнильями. Подрост густой, в основном из ели. Подлесок из рябины, шиповника иглистого, ив, можжевельника, вольчего лыка. В напочвенном покрове на нижних частях склонов — высокотравье. На буграх, верхних частях склонов и ровных местах основной фон создает черника. Много брусники, костянки, 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 зеленомощно-брусничные; в средней — лиственничники бруснично-травяные; в верхней — лиственничники травяно-зеленомощные и сосняки травяно-черничные с незначительной примесью в составе лиственницы и березы.

Лиственничники зеленомощные 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-Кулоийском районе на равнинных и слабоволмленных частях рельефа лиственница чаще встречается в составе сосновых и несколько реже еловых насаждений. В сосняках она распространена в лиственничных и зеленомощных типах леса. Для лишайниковой группы характерен сосняк бруснично-лишайниковый. Здесь примесь лиственницы в составе древостоя до 30%. В возрасте 170—180 лет она высотой 19—20 м и диаметром 20—22 см. В сосняках зеленомощной группы типов леса лиственница чаще встречается в бруснич-
ных ассоциациях. Примесь ее от единичной до 40%. Древостой неоднократно пройден пожарами, изрежены рубками и имеют полноту 0,3—0,5. Деревья в основном

![Diagram](image)

Рис. 7. Листственные-бруслино-травяной на гипсах в бассейне р. Келды.

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

СОСНА PINE, ЛИСТВЕННИЦА LARCH, ЕЛЬ SPRUCE, БЕРЕЗА BIRCH, ВОРОНКИ HOLLOWS, БУГРЫ HILLOCKS
перестойные (старше 200 лет), высотой 23—25 (30) м и диаметром 30—40 (50) см. Подрост представлен сосной и березой, реже елью. В изрезенных 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 въёлмленная 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 суглинике. Древостой состава 6Лц3С1Б, 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. древостой пройден пожаром. Подроста лиственницы имеется около 2,5 тыс. шт./га. В подлеске рябина, шиповник, можжевельник, жимолость. В покрове преобладает бруския, много черники, луговика извилистого, иван-чай. Реже чина весенняя, герань лесная, горошек заборный, дудник лесной и др. Моховой покров из зеленых мхов.

Лиственничники бруснично-зеленомошные обычно встречаются на песчаных подзолах. Древостой 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 бруския и луговика извилистого, реже голубика и вороника. Среди мхов преобладают мох Шребера и этажчатый. В микропонижениях — 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 ТАЯГИ

Шеле́ковско-Мехрень́ский (карстовый) район. В целом рельеф территории района волнисторавнинный, 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 еловососновый 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%.

Листенничники на суглинистых и супесчанных пере- гнойно-карбонатных подзолах Плесецкого района в разное время охарактеризованы М. Е. Ткаченко (157), А. С. Яблоковым (171) и Л. А. Соколовой (150), А. А. Молчановим и И. Ф. Преображенским (107), В. М. Веснинным 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 валежином. Почва слабоподзолистая, песчано-пылеватая, легкосуглинистая, подстилаемая тяжелым моренным суглинком, залегающим на известняке. Одноярусные древостоя из лиственницы (5—6) с примесью сосны (1—2), ели (1—2) и березы (ед.—3), полнотой 0,7—0,8. Переистные 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 бруника и другое таежное разнотравье. В моховом покрове преобладает мох этажчатый.

Fig. 8. Larch forest occurring on calcareous soils. The right side of the Northern Dvina River nearby the Zvory 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. Древостоя из лиственницы (5—6) с примесь сосны (3—4) и ели (ед.—2), низкополнотные в результате изживания 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 репродуцированный 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 двулученном 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-зеленомошные занимают повышенные ровные местоположения с различными формами карстового микрорельефа на слабоподзолистых супесчаных и перегнойно-карбонатных почвах, подстиляемых на глубине 20—30 см известковой плитой. Это наиболее производительный тип лесорастительных условий. Одноярусные древостоя из лиственницы с примесью сосны (до 10%) и березы. Лучшие деревья по росту в среднем имеют высоту 30 м и диаметр 30 см. В двухярусных древостоях первый ярус из лиственницы с небольшой примесью сосны. Лиственница высотой 32—36 м и диаметром 40—45 см. Подлесок редкий из
рябин, 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 зеленомощной 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 древостои 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, брусличных 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 преблаждает 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 зеленомощно-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 вкрапляются древостоя 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 пильтовачных 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 лиственицы 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-Кулоиского плато, имеющего широковолнистый характер. Наиболее распространены маломощные и среднемощные песчаные и супесчаные подзолы. Преобладают сососновые и еловые насаждения зеленомощной группы типов леса. Лиственица входит в состав сосняков кисличных и черничных свежих (до 20%) и ельников этих же типов леса (до 10%). Небольшими площадями в бассейнах рек Ваги, Леди и Кокшеньги встречаются насаждения с преобладанием лиственицы — 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. Лиственица в 300 лет высотой 28—31 (макс. 37) м при диаметре 56 (макс. 80) см II класса бонитета. Она почти вся фауна. Гнили вызываются корневой губкой и окаймленным грунтовиком. Второй ярус из ели с примесь 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 широколистного в. Сухоходничково-трёпанистом ярусе преобладает черника, много брускики, папоротника Линея, кислицы, майника, ландыша майского. Реже — любка двулистная, грушанка круглоглистная, 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 — маломощная.
ный супесчаный подзол на тяжелой моренной глине. Древостой послепожарного происхождения, одновозрастной, состав 4Ли2С2Б, 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 держистого, линей. Реже — рамиши однобокая, грушанка круглолистная, кислица, марьянник, вейник наземный, плаун годичный и др. Моховой покров сплошной с преобладанием этажчатого мха. Большини 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 брых лиственничниках свидетельствуют сохранившиеся высокие пни и единичные деревья, достигающие высоты 35—37 м при диаметре 80—90 см. В Орлецком лесничестве Холмогорского района описаны древостои послепожарного происхождения из лиственницы (5—7) с примесью сосны (2—5) и ели (см. — 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: василелистник, аконит, чина весенняя, купальница, перловник, вейник, золотая розга, ястребница. Во втором ярусе — черника, брусника, подмаренник, веро- ника дубровная, майник, кисличка, земляника, линея северная, фиалка. Моховой покров сплошной из мхов этажчатого, Шребера и ритидиадельфуса (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. Древостой в прошлом неоднократно
пройдены пожарами или возникли на месте палов, пус-
кемых иногда с целью подготовки площадей для сено-
кошения.
Тоемско-Рочегодский район. Расположен
вдоль берега Северной Двины и имеет равнинный слабо
всхолмленный рельеф. Почвы подзолистые, болотно-под-
золистые и болотные. Господствующее положение зани-
мают ельевые леса. Редко в них наблюдается листвен-
ница. 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 ельниках чернич-
ных. 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 Сефты, 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 листвен-
ничников зеленомошной группы типов леса распра-
странены кисличные, черничные, а также травяные (69).
Лиственничники кисличные занимают ровные повы-
шенные местоположения на среднеподзолистых супесча-
ных почвах, развивающихся на супесях, подстилаемых
тяжелыми моренными карбонатными суглинками. Дре-
востой 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. Дре-
востой послерубочного происхождения. Возобновление
обычно идет за счет ели. Подлесок групповой из шипов-
ника, редко — рябина, можжевельник, вольче льыко. В напочвенном покрове основной фон создает кислица. Много черники, луговика извилистого. Реже голокунич трехраздельный, майник, земляника и др. Моховой покров не дает сплошного покрытия и состоит из мха Шребера, дикранума и др.

Листенничники черничные занимают слегка всхожь-
ленные местоположения на подзолах маломощных супес-
чаных, подстилаемых меренными легкими суглинками. Древостой 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 древостоя 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, брускина, кислица. Редко: земляника, северная линня, майник, хвощ лесной и др. Моховой покров не развит. Отдельными пятнами — мох Шребера.

Листенничники брусиначные являются наиболее рас-
пространенными в данном лесорастительном районе. Часто они занимают склоны холмов на границе с лого-
выми и приручейниковыми ельниками. Почва — подзолы маломощные супесчаные на легких моренных суглинках. Древостой 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 диа-
метром 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 древостоя 190 м³/га. Подрост встречается чаще в «окнах» из сосны (5), лиственницы (3), ели и березы — до 5000 шт./га. Под-
лесок редкий из шиповника и рябины. Травяно-кустар-
ничковый ярус развит и в основном состоит из брус-
ники.

Листенничник травяной среди других типов лиственничников встречается редко. Обычно приурочен к поймам лесных речек. Почвы иловато-подзолистые, су-
песчаные, развивающиеся на супеси, подстилаемые тяжелыми моренными суглинками. Древостой из листвен-
ницы (8) и сосны (2) с единичной примесь ели и бе-
резы. Лиственница в 120 лет имеет высоту до 28 м и
70
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 вольчье 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 подзоне тайги наиболее широко распространены типы леса зеленомощной группы, в западной части — черничные, в восточной — брусничные. Реже встречаются лиственничные насаждения травяной и особенно долгомощной групп. В пределах этих групп описано 17 типов спелых и перестойных насаждений.

Высокопродуктивные лиственничные и смешанные насаждения I—III классов бонитета, отличающиеся сложным взаимоотношениями между отдельными компонентами и богатством видового состава растений из зеленомощной 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 добрровольно-вборочных рубок. В целях сохра-
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 (Келдисское лесничество), начиная с XVIII столетия, за 110-летний период в сосновых древостоях с участием лиственницы (лишайниковые, вересковые, брусничные типы леса) и в листвениничниках 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 гг. Многие из этих пожаров совпадают с периодичностью пожаров в сосняках, отмеченных И. С. Мелеховым для других регионов Севера. Значительно реже эти пожары наблюдались в лиственичниках травяно-зеленомошных (2 раза), бруснично-травяных и черничных (по одному пожару). В последующие годы пожары, охватившие древостоя с участием лиственницы, наблюдались в 1947, 1960, 1972 и 1974 гг.

Лесные пожары, в основном, возникают от несторожного 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-лиственичных 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).
<table>
<thead>
<tr>
<th>Наблюдения Features</th>
<th>Сосна Scots pine</th>
<th>Лиственница Siberian larch</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>1 класс</td>
<td>2 класс</td>
</tr>
<tr>
<td>Средняя высота моделей, м</td>
<td>1,56</td>
<td>4,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Mean height of sample trees, m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Средний возраст, лет</td>
<td>15</td>
<td>28</td>
</tr>
<tr>
<td>Mean age, years</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Количество моделей, штук</td>
<td>10</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>Number of samle trees</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Средняя толщина коры по диаметру (мм) на высоте (см):</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Mean bark thickness (mm) at height (cm):</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0</td>
<td>2,7</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>50</td>
<td>1,8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>100</td>
<td>1,7</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>150</td>
<td>1,0</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>200</td>
<td>—</td>
</tr>
</tbody>
</table>

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 подсушками 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 подсушки чаще бывают у толстомерных деревьев лиственницы в комплевой части ствола. Например, в лиственничнике травяно-брусничном на гипсах у многих деревьев лиственницы проросшие в комплевой части доходят 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 подсушками 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 древостоя — 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 со сосной он объясняет тем, что нанесение поверхностных ран в древесине вызывает лишь незначительное смоловыделение. 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 ученых, или 66% от числа лиственниц, пораженных сердцевинной гнилью. На основе лесопатологических обследований Мезенских и Лешуконских лесов, а также в Келдиском 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 — окаянным трутовиком, рас пространенным 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: заболевший Моравица, байкальский лесовик, большой лиственничный короед, малый лиственничный короед. Реже встречаются мигранты с сосны и ели: малый сосновый лубоед, еловой корнекис, конюшень короедчатый, щетинистый лубоед, обыкновенный гравер, шестизубчатый короед, короед-типограф и др. Из семейств усачей распространены: блестящегрудый еловый дровосек, тонкосый еловый дровосек, фиолетовый дровосек. Из отряда перепончатокрылых встречаются рогохвосты: больной 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 судоверфи 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 заготовляли 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, Кomi 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 продолжаются 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 сортировки: 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 Кomi 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 малые 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 лесозагах. 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 раскрепежке на нижнем складе комплексного Луокевецкого леспромхоза 105 лиственничных хлыстов, заготовленных в Келдозерском лесничестве Пинежского лесозага, 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 на 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 распилювку в доски длиной 8—9 м, толщиной 30—36 см, бимсовые длиной 4,2—6,4 м, толщиной 67,5 см, кокоры длиной 3,6—11,7 м и толщиной 32,5—58 см, брусцы длиной 5,4—13,7 м и толщиной 40—50 см, кницы к коробельной и шпиночной должности длиной 1,5—2,4 м и толщиной 17,5—40 см, кряжики на наги и бочкарные доски
длиной до 9 м и толщиной в трубе 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 лиственниц в возрасте до 100 лет расхо‌довалось на нагили и бочкарные доски. При срубке и разделке деревьев в лесу накапливалось много поро‌бочных отходов, составляющих иногда по массе добрю́ половину заготовленных деловых сортиментов. Все это ухудшало санитарное состояние лесов и увеличивало пожарную опасность. Подобные рубки при приписке, как на этом указывает В. Брангель (16), состоят в том, что «деревья вырубаются без правил, т. е. в разных местах, в произвольном количестве и разных возрастах». Еще в 40-х годах прошлого века приисковые рубки считали «просто бесхозяйственным потреблением лесов» и применили 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 вер‌шинная 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 выбрали обрубки и по возможности их также исполь‌зовали для кораблестроительных целей (58).

В течение более 150 лет со времени зарождения лесо‌ного хозяйства как отрасли народного хозяйства в Рос‌сии почти все общегосударственные лесные законополо‌жения относились к выделению, охране, рациональному ис‌пользованию и возобновлению корабельных рощ. Пер‌вый этап в истории лесопользования на Севере, охватывающий примерно 1693—1862 годы, можно по праву назвать этапом корабельных лесов или корабель‌ных рощ. На 1847 год из казенных лесов в лиственич‌ные 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 густо рассеены, без смещения с другими породами, ровно как господствующей, очень мало. Она большей частью, встречается небольшими грифами 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, найденные 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 сбрсывания в овраги, ямы и заболоченные места. Во-вторых, в изрезанных лиственничниках, «где поверхность земли обыкновенно обрастает мохом, вереском и другими сорными растениями, препятствующими всходу семян, рекомендуются 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 соответствие 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 лиственицы 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 печенорских, лесов с участием лиственицы, незначительно затронутых присковыми 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 Устьцылесской, Ижемской и 1-й части Пустозерской дачи 15-го Мезенского лесничества было проведено архангельским лесничим Милюковым. В Устьцылесской даче, по сведениям лесничего, под лесом была занята площадь 2100000 десятин, в том числе под сосновыми насаждениями — 950 тыс., еловыми — 900 тыс. и лиственничными — 250 тыс. десятин. По возрастным группам площади с лиственицей распределяются следующим образом: спелые — 175,0, приспевающие — 155,4 и молодняки — 389,6 тыс. дес. По приблизительному подсчету, оказался лиственицей благонадежной толщиной на высоте от комля 1,8 м от 5 до 40 см — 236 960 деревьев. Фаунах деревьев таких же размеров — 187 210 деревьев. В Ижемской даче под лесом занята площадь 492 700 дес., из них под насаждениями с лиственицей 193 032 дес. На этой площади имелось лиственничных деревьев 146 720 шт., т. е. на одну десятину приходилось 0,7 лиственничных деревьев. Фаунах 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 К°». 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 лиственничных бревна размером от 8,5 до 19,8 м длиной с диаметром от 43 до 61 см. В 1859 г. заготовку леса на Печоре Крушенштерн передоверяет «Печорской компании» по договору сроком на 25 лет В. Н. Латкину и Нелидову. Район заготовки лиственицы 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. лиственничных 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 лиственица в виде мачтовых деревьев, брусьев, кряжей и досок направлялась в основном в Англию и Голландию. Известно также, что в 1862 г. из лиственицы, 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 лиственничного леса (124). Архангельский купец-негроцант, прогрессивный деятель своего времени Сидоров внес определенный вклад в пропаганду достоинств даров северной природы, в том числе лиственицы и ее природных продуктов как в России, так и за ее пределами. Лиственица 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 тundровой зоны для защиты от холодных северных ветров.

С конца восьмидесятых годов по сравнению с шести-десятыми-семидесятыми годами прошлого столетия значительно возрос спрос на лиственницу. Ежегодно ее заготовляют 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 (казённых) 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 лиственничными 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, поступающих в рубку, присутствует не менее 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°, братья Русановы и Фонтейнес. С 1894 по 1898 годы на заводах 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 лиственных деревьев в насаждении, возраста и процентов фауна. Как правило, деревья старше 300 лет на 90—100% были фауна. Средний процент фауна в насаждениях 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 фауна (табл. 4). Леса, доставшиеся в наследство от этих рубок, были в значительной степени обесценены. По данным И. И. Суро-
Динамика потребления лиственницы с 1892—95 и 1898 гг.
Larch timber consumption in years 1892—95 and 1898

<table>
<thead>
<tr>
<th>Годы Years</th>
<th>Предъявлено к торagma бревен (штук) по губерням. Number of logs offered for sale in Provinces</th>
<th>Продаано бревен (штук), по губерням. Number of logs sold in Provinces</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Архангельская Arkhangelsk</td>
<td>Волгогодская Vologda</td>
</tr>
<tr>
<td>1892</td>
<td>9 800</td>
<td>11 500</td>
</tr>
<tr>
<td>1893</td>
<td>9 924</td>
<td>26 531</td>
</tr>
<tr>
<td>1894</td>
<td>41 690</td>
<td>36 000</td>
</tr>
<tr>
<td>1895</td>
<td>5 250</td>
<td>1 500</td>
</tr>
<tr>
<td>1898</td>
<td>38 720</td>
<td>8 970</td>
</tr>
<tr>
<td>Всего Total</td>
<td>99 134</td>
<td>83 031</td>
</tr>
</tbody>
</table>

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

В период между восьмидесятыми 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 заклеймленные деревья и очищать места. Этот способ рубки, получивший название рубки с вершика (поднёвольно-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.
Состав насаждений

<table>
<thead>
<tr>
<th>Species composition</th>
<th>Доля фауны деревьев, %</th>
<th>Характеристика пиловочников лиственничны брежен</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Share of cul trees, percent</td>
<td>Characteristics of saw logs of larch</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>カラーコラム</td>
<td>Number/ hectare</td>
</tr>
<tr>
<td>5С5Е + Лц</td>
<td>50</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>9С1Лц</td>
<td>22—75</td>
<td>1—2</td>
</tr>
<tr>
<td>8С2Лц</td>
<td>30—77</td>
<td>2—4</td>
</tr>
<tr>
<td>7С3Лц</td>
<td>47—72</td>
<td>5—12</td>
</tr>
<tr>
<td>6—5Лц1—2Е</td>
<td>32—71</td>
<td>7—10</td>
</tr>
<tr>
<td>5С4Лц1Е</td>
<td>20—25</td>
<td>6—16</td>
</tr>
<tr>
<td>6С4Лц</td>
<td>21—50</td>
<td>1—11</td>
</tr>
<tr>
<td>5Лц4—5С1Е</td>
<td>20—71</td>
<td>1—15</td>
</tr>
<tr>
<td>5Лц5Е</td>
<td>42</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>6Лц2—4С1—2Е</td>
<td>35—76</td>
<td>4—16</td>
</tr>
<tr>
<td>7Лц1—3Е2С</td>
<td>21—64</td>
<td>23—46</td>
</tr>
<tr>
<td>8Лц1С1Е</td>
<td>31—67</td>
<td>18—36</td>
</tr>
</tbody>
</table>

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 брежен длиной 7,1 м, диаметром 26,7 м в верхнем отрубе. В последующие три года в этом лесничестве было заготовлено 3,6 тыс. брежен 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 брежен 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 брежен. В среднем в год заготавливали около 70 тыс. брежен. Сбыть имели не только пиловочные комлевые и вершинные брежна, 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 пильновым 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 пильновых 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 пильновых лесах по рекам Мезени и Печоры 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

<table>
<thead>
<tr>
<th>Дача, хозяйственная единица</th>
<th>Площадь с пильновым лесом, га</th>
<th>Площадь годичной лесосеки, га</th>
<th>Годичный отпуск леса м³/га</th>
<th>Annual timber sale cub. m/hectare</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Forest districts</td>
<td>Area of forests having saw-ready logs, hectares</td>
<td>Area of annual cuttings, hectares</td>
<td>Annual timber sale cub. m/hectare</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>По рекам Цильме и Пижме</td>
<td>7494,6</td>
<td>29,5</td>
<td>4,617</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Lengthwise the Tsilma and Pizhma Rivers</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>По реке Коже</td>
<td>7951</td>
<td>74,3</td>
<td>11,628</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Lengthwise the Kozha River</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Пысская дача</td>
<td>3904,8</td>
<td>16,4</td>
<td>2,368</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Pyssk Forest Compart-ment</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Верхне-Мезенская дача:</td>
<td>20848,8</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Verkhne-Mezensk Forest Compart-ment</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

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% фитоценози и
давали выход пиловочных бревен до 45%. В лиственничных насаждениях состава 6—2Лп4—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 участником лиственниц в бассейне р. Пинеги, поступавшие в подневольно-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 лиственниц 28 см при длине бревна в 7,1 м. При 70-летнем обороте хозяйства насаждения 1 класса возраста (60 лет) поступали в рубку через 52 года, II класса (120) — через 35 лет, III класса (180 лет) — через 17 лет. Размер опуска — 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, фауны — 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 подроста, далеко не совпадающей с современным трактованием этого понятия, весьма затруднительно. Наличие лиственницы в молодом (подчиненном) поколении в большинстве присуще наиболее изнеженным низкоплотным насаждениям.

Выборочная система хозяйства на лиственнице 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 длиною от 4,3 до 10 м и диаметром в верхнем 88
Характеристика лиственничников в Леуновской даче Кузонемского лесничества (лесоустройств 1912 г.)
Подрост: Е — ель, С — сосна, Лц — лиственница, Б — береза; е — единичный, г — групповой, с — сплошной;
х — хороший, у — удовлетворительный, п — плохой

Advances of larch forests occurring in the Kuzonemsk Forest District, Leuna Compartment (acc. to the
1912's survey)
Advance growth: E — Norway spruce, C — Scots pine, Лц — Siberian larch;
e — single, г — group, с — total cover; х — good, у — fair, п — bad

<table>
<thead>
<tr>
<th>Состав насаждения</th>
<th>Класс боков</th>
<th>Класс возраста</th>
<th>Плотность</th>
<th>Число деревьев на 1 га</th>
<th>Диаметр на высоте груди, см DBH, см</th>
<th>Годных Logs for sale</th>
<th>% съеденности Culm percent trees</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Species composition</td>
<td>Site quality class</td>
<td>Age class</td>
<td>Density</td>
<td>Number of trees/hectare</td>
<td>18–31 см</td>
<td>31–40 см</td>
<td>Полуматочные Overmature</td>
</tr>
<tr>
<td>6Лц4СедЕ</td>
<td>III</td>
<td>XII</td>
<td>0,6</td>
<td>48</td>
<td>34</td>
<td>20</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>5.Лц4С1Е</td>
<td>III</td>
<td>XII</td>
<td>0,6</td>
<td>80</td>
<td>8</td>
<td>6</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>10Лц едС, Е</td>
<td>IV</td>
<td>XII</td>
<td>0,2</td>
<td>13</td>
<td>5</td>
<td>1</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>7Лц3С едЕ</td>
<td>IV</td>
<td>XII</td>
<td>0,5</td>
<td>96</td>
<td>9</td>
<td>—</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>5С5Лц едЕ</td>
<td>IV</td>
<td>XII</td>
<td>0,4</td>
<td>36</td>
<td>2</td>
<td>1</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>6Лц3Е1С</td>
<td>III</td>
<td>XII</td>
<td>0,7</td>
<td>78</td>
<td>22</td>
<td>2</td>
<td>—</td>
</tr>
<tr>
<td>5Лц4С1Е</td>
<td>III</td>
<td>XII</td>
<td>0,7</td>
<td>80</td>
<td>8</td>
<td>6</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>7Лц3С</td>
<td>IV</td>
<td>IX</td>
<td>0,4</td>
<td>90</td>
<td>9</td>
<td>—</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>-------</td>
<td>---------</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>10Лц едС. Е.</td>
<td>V</td>
<td>XII</td>
<td>0,5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7Лц3С</td>
<td>IV</td>
<td>IX</td>
<td>0,4</td>
<td>74</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6Лц3С1БедЕ</td>
<td>III</td>
<td>VI</td>
<td>0,6</td>
<td>157</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>9Лц1С</td>
<td>III</td>
<td>XII</td>
<td>0,7</td>
<td>257</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6Лц4СедБ</td>
<td>IV</td>
<td>IX</td>
<td>0,8</td>
<td>178</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6Лц4СедБ</td>
<td>IV</td>
<td>IX</td>
<td>0,8</td>
<td>156</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8Лц2ЕедС.Б</td>
<td>III</td>
<td>XII</td>
<td>0,5</td>
<td>122</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8Лц2ЕедБ</td>
<td>II</td>
<td>XII</td>
<td>0,4</td>
<td>92</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8Лц2ЕедБ</td>
<td>II</td>
<td>XII</td>
<td>0,4</td>
<td>83</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Всего | 1647 |
Total  |   |
В среднем | III,4 | XII | 0,5 | 97 |
Mean  |   |   |   |   |
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>7</th>
<th>8</th>
<th>9</th>
<th>10</th>
<th>11</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>88</td>
<td></td>
<td></td>
<td>88</td>
<td>19</td>
<td>С-р-у, Ли-е-у</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>С+Ли-е-п</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Е-е-п</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>28</td>
<td>11</td>
<td>52</td>
<td>27</td>
<td>С+Ли-г-у</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td></td>
<td>2</td>
<td></td>
<td>С-е-п</td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>14</td>
<td>14</td>
<td>С-с-у</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td></td>
<td></td>
<td>5</td>
<td></td>
<td>Е-е-у</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td></td>
<td></td>
<td>4</td>
<td></td>
<td>Е-е-п</td>
</tr>
<tr>
<td>23</td>
<td></td>
<td></td>
<td>23</td>
<td></td>
<td>Е-е-у</td>
</tr>
</tbody>
</table>

231 66 46 351

14 6 4 21 19

Деревья заготавливают 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 годичные слои полным кольцом или менее полккольца и не менее 9 см по диаметру; 2 — губу и табачный сук; 3 — вершинную гниль, выражающуюся дряблостью древесины; 4 — пасынок, крестовый 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 грибком, 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 поектарный 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, шпалы, кольца и авидревесину. В зимний период 1933/34 гг. к заготовке лиственничных сортиментов
<table>
<thead>
<tr>
<th>Состав насаждений</th>
<th>Класс бонитета</th>
<th>Возраст Age, years</th>
<th>Плотность Rel. density</th>
<th>Число д.в.шт.га Number of trees/ha</th>
<th>Интенсивность рубки Felling intensity, percent</th>
<th>Характеристика подроста Advance growth characteristics</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>9С1Ли,сдЕ,Б</td>
<td>III</td>
<td>211</td>
<td>0,4</td>
<td>6</td>
<td>40</td>
<td>9Е1С 2548 2248 300 —</td>
</tr>
<tr>
<td>8С1Е1БедЛи,Ос</td>
<td>III</td>
<td>100</td>
<td>0,6</td>
<td>2</td>
<td>100</td>
<td>10Е 3764 3755 9 —</td>
</tr>
<tr>
<td>6С4ЕедЛи,Б</td>
<td>IV</td>
<td>220</td>
<td>0,5</td>
<td>2</td>
<td>100</td>
<td>8Е2С 1160 880 280 —</td>
</tr>
<tr>
<td>6Е1С1Ли2Б+Ос</td>
<td>IV</td>
<td>182</td>
<td>0,6</td>
<td>12</td>
<td>19</td>
<td>10Е 5675 5675 —</td>
</tr>
<tr>
<td>6С2Е2Б+Ли+Ос</td>
<td>IV</td>
<td>129</td>
<td>1,0</td>
<td>7</td>
<td>30</td>
<td>10Е 2625 2625 —</td>
</tr>
<tr>
<td>6С2Е2Б+Ли+Ос</td>
<td>IV</td>
<td>129</td>
<td>0,9</td>
<td>6</td>
<td>35</td>
<td>10Е 5962 5962 —</td>
</tr>
<tr>
<td>5ЛиЗЕ2Б+С</td>
<td>IV</td>
<td>150</td>
<td>0,5</td>
<td>73</td>
<td>44</td>
<td>10Е+Б 1320 1240 60 20</td>
</tr>
<tr>
<td>6Е2Ли2Б</td>
<td>IV</td>
<td>149</td>
<td>0,8</td>
<td>10</td>
<td>25</td>
<td>6В4Е 1050 430 —</td>
</tr>
<tr>
<td>4ЕЗЛи1С2Б</td>
<td>IV</td>
<td>143</td>
<td>1,0</td>
<td>30</td>
<td>27</td>
<td>7БЗЕ 1040 320 —</td>
</tr>
</tbody>
</table>
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 «шелопы».

Анализ подневольно-выборочных рубок освещен в работах И. М. Стратановича (153), С. В. Алексеева 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 имело до 32 стволов, лиственницы в усевенной части насаждений — до 9 стволов. В результате прошлых рубок и пожаров лиственница имела очень высокий процент фауны. 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 в 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 приблизительные 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 домнирующее влияние на древостой и возобновление оказали прошлые рубки, в третьем — рубки и пожары.
### Таблица 8

**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

<table>
<thead>
<tr>
<th>состав Species composition</th>
<th>Древостой Tree-stand</th>
<th>Характеристика молодняка Understorey</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>возраст, лет Age, years</td>
<td>подроста Advance growth</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>окл-во, шт/га Number/hae</td>
</tr>
<tr>
<td>состав Species composition</td>
<td></td>
<td>в общем Total</td>
</tr>
<tr>
<td>6С2Лц2Е + Б</td>
<td>260</td>
<td>0,8</td>
</tr>
<tr>
<td>7С1Е1Лц1Б</td>
<td>260</td>
<td>0,8</td>
</tr>
<tr>
<td>9С1Е + Лц + Б</td>
<td>202</td>
<td>0,7</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Таблица 9

Natural regeneration in green-mossy type 200-year old coniferous forests
(according to data by I. M. Stratonovich)

E — Norway spruce, C — Scots pine, Ли — Siberian larch, Б — birch, Ос — European aspen

<table>
<thead>
<tr>
<th>Древостой Tree-stand</th>
<th>Характеристика подроста Advance growth</th>
<th>Характеристика молодняка Understorey</th>
<th>самосева Emerging growth</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>состав Species composition</td>
<td>возраст лет Age, years</td>
<td>полнота Relat. density</td>
<td>класс бонитета Site quality class</td>
</tr>
<tr>
<td>8С2Е + Ли + Б</td>
<td>186</td>
<td>0,8</td>
<td>III—IV</td>
</tr>
<tr>
<td>9С1Е + Ли + Б</td>
<td>204</td>
<td>0,7</td>
<td>III—IV</td>
</tr>
<tr>
<td>10С Е + Ли + Б</td>
<td>189</td>
<td>0,6</td>
<td>IV</td>
</tr>
<tr>
<td>9С1Б + Е</td>
<td>212</td>
<td>0,7</td>
<td>III—IV</td>
</tr>
</tbody>
</table>
На первом участке подрост не густой, достигающий 4 м высоты. Самосев очень редкий. Убыль деревьев лиственниц 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 ее 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 изменение условий 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 посев. Количество самосева, появляющегося под пологом древостоя боров-зеленомошников, пройденных выборочной рубкой, далеко не соответствует обильному обсеменению площади. После рубки высокой интенсивности...
ности (70—80%) через несколько лет произошло резкое изменение живого напочвенного покрова. Типичный зеленомошник по внешнему виду напоминал беломошник. В урожайные годы площадь обильно обсемялась сосной и елью. Выпадало некоторое количество лиственничных 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 боровых 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 лиственницы 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 превышается дочернее 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 пологов, сохранивших высокую сомкнутость.

В Шелевском лесничестве взамен рубок с вершка проводились так называемые постепенно-выборочные рубки в два-три приема с минимальным отпускным размером для лиственницы в 32 см на высоте груди с учетом по пням. Насаждения, поступавшие в рубку, состояли из зеленомошников III класса бонитета, имели возраст 180 лет. Участие лиственницы 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 равномерно.
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, фату- ных 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 заклейменные 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. Меленков 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
погружающая площадка
loading place
трелевочный волок
skidding road
направление волокна
skidding direction

Рис. 9. Схема узколесосечной рубки в Вельском лесхозе в лиственичнике желюмоцветном.
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 луговикому 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 древостоя должен быть одновозрастным или условно одновозрастным. Возраст рубки устанавливается со 121 года. Срок прямывания лесосек для лиственничников зеленомощной группы типов леса 5 лет. Ширина лесосек 150 м. Рекомендуется непосредственное прымывание 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).
### Table 10

<table>
<thead>
<tr>
<th>Характеристика лесосек, пройденных узколесосечными рубками в Вельском лесхозе</th>
<th>Characteristics of open areas after strip cuttings carried out in the Velsk Forest District</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Лиц — черничник</strong></td>
<td><strong>E — Norway spruce, C — Scots pine, Лиц — Siberian larch, Б — birch</strong></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>С — брусничник</strong></td>
<td><strong>черничник — Vaccinium myrtillus type, брусничник — Vaccinium vitis-idaea type</strong></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Лугов. — Deschampsia flexuosa type, Лиш. — Lichenes type</strong></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Тип леса</th>
<th>forest type</th>
<th>Состав</th>
<th>species composition</th>
<th>Ширина лесосеки, м</th>
<th>Width of cutting area, m</th>
<th>Давность рубки, лет</th>
<th>Time-span after cutting, years</th>
<th>Тип вырубки</th>
<th>Type of cutting area</th>
<th>Молодняк</th>
<th>Understorey</th>
<th>Количество, тыс. шт. на 1000 гектаров</th>
<th>Number, thousand per 100 hectares</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Лиц — черничник</td>
<td>5Лц4С1Еед.Б</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>115</td>
<td>18</td>
<td>Лугов.</td>
<td>Deschampsia flexuosa</td>
<td>4Е3С2Б</td>
<td>Лиц</td>
<td>12.1</td>
<td>0.9</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>С — брусничник</td>
<td>10С+Лц,Б</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>112</td>
<td>18</td>
<td>Лугов.</td>
<td>Deschampsia flexuosa</td>
<td>5С4Е1Б</td>
<td>Лиц</td>
<td>13.3</td>
<td>0.4</td>
<td>5</td>
</tr>
</tbody>
</table>
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 заготовляемая 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 НАСАЖДЕНИЯ

В северной подзоне тайги (бассейны рек Северной Двины, Вызки, Пинеги и Кулоя) успешное возобновление лиственницы отмечено в сосново-лиственничных насаждениях сухих типов леса. По успешности возобновления лиственницы древостоя по типам леса можно расположить в следующий ряд: сосняки вересковые и лишайниково-мхи, 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 самосева и подроста лиственницы в возрасте до 30 лет под пологом редкостойного сосняка лишайниково-мхи 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 стволики, 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 быстрого восстановления вегетативным или семенным путем различных видов растений из разнотравья. В этих местах поселяется ель от соседних пойменных или заболоченных ельников, не затронутых пожарами. Рост подроста лиственницы под пологом зависит от полноты и сомкнутости древостоя. В сосняках брусничных и лиственничных травяно-брусничных на гипсах (47, 71, 72), где полнота древостоя в 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 зеленомощной группы типов леса в средней подзоне тайги рассматривается на примере Шелековско-Мехренского 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 подроста 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

### Рост лиственницы и сосны по высоте в северной подзоне
*Height growth of larch and pine in the northern taiga subzones*

(Пинежско-Кулоийский лесорастительный район)
*(Pinega-Kuloi forest subregion)*

<table>
<thead>
<tr>
<th>Тип леса</th>
<th>Состояние древостоя</th>
<th>Средняя высота</th>
<th>Возраст древостоя, лет</th>
<th>Средняя плотность</th>
<th>Возраст породы, лет</th>
<th>Средняя высота, м</th>
<th>Благонаследного подроста, см</th>
<th>Средний прирост за последние 5 лет, см</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Листенничики травяно-брусничный на гипсовых почвах</td>
<td>1, 5Лц5аТп, Е.Б</td>
<td>270</td>
<td>29</td>
<td>0,6</td>
<td></td>
<td>Лц</td>
<td>23</td>
<td>0,8</td>
</tr>
<tr>
<td>Листенничики брусничный</td>
<td>1, 9СиБ+Лц</td>
<td>115</td>
<td>18</td>
<td>0,8</td>
<td>Лц</td>
<td>25</td>
<td>2,3</td>
<td>1,0</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Pine forest, Vaccinium myrtillus type

Larch forest, herba-

ceous/Vaccinium myrtillus type on
gypsum soils
<p>| | | | | | | | | | | | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
<td>6</td>
<td>7</td>
<td>8</td>
<td>9</td>
<td>10</td>
<td>11</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
</tr>
<tr>
<td>Сосняк брусничный</td>
<td>I</td>
<td>10С+Лц</td>
<td>130</td>
<td>21</td>
<td>0,2</td>
<td>Лц</td>
<td>24</td>
<td>4,1</td>
<td>7,0</td>
<td>12,5</td>
<td>22,8</td>
</tr>
<tr>
<td>Pine forest, Vaccinium murrillius type</td>
<td>II</td>
<td>10Б</td>
<td>80</td>
<td>17</td>
<td>0,2</td>
<td>Б</td>
<td>16</td>
<td>2,8</td>
<td>16,0</td>
<td>14,0</td>
<td>28,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Сосняк вересковый</td>
<td>I</td>
<td>6С4Лц</td>
<td>175</td>
<td>23</td>
<td>0,5</td>
<td>Лц</td>
<td>27</td>
<td>2,1</td>
<td>3,0</td>
<td>18,5</td>
<td>46,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Pine forest, Calluna vulgaris type</td>
<td>II</td>
<td>10Лц</td>
<td>200</td>
<td>26</td>
<td>0,2</td>
<td>Лц</td>
<td>28</td>
<td>3,1</td>
<td>3,5</td>
<td>7,0</td>
<td>11,2</td>
</tr>
<tr>
<td>Лиственичник</td>
<td>I</td>
<td>8Е2Б+Лц</td>
<td>110</td>
<td>15</td>
<td>0,2</td>
<td>С</td>
<td>27</td>
<td>2,2</td>
<td>1,8</td>
<td>4,0</td>
<td>7,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Larch forest, Vaccinium myrtillus type</td>
<td>II</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

C — Scots pine, E — Siberian spruce, Лц — Siberian larch, Б — Birch
Таблица 12
Natural larch regeneration beneath tree-stand canopy

<table>
<thead>
<tr>
<th>Тип леса Forest type</th>
<th>Состав насаждений Species composition</th>
<th>Глубинные участки древостоя Inside tree-stand</th>
<th>Стены леса At forest edge</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>сомкнутость полога relative density</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>0,4—0,5</td>
<td>0,6—0,7</td>
</tr>
<tr>
<td>Лиственничник черничный</td>
<td>6Лц2С2Е + Б</td>
<td>1,8</td>
<td>1,2</td>
</tr>
<tr>
<td>Larch forest, Vaccinium myrtillus type</td>
<td></td>
<td>20</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>Сосняк черничный</td>
<td>6С2Лц2Е + Б</td>
<td>2,0</td>
<td>1,2</td>
</tr>
<tr>
<td>Pine forest, Vaccinium vitisidaea type</td>
<td></td>
<td>15</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>Сосняк брусничный</td>
<td>7С2Лц1Е + Б</td>
<td>2,4</td>
<td>0,9</td>
</tr>
<tr>
<td>Pine forest, Calluna vulgaris type</td>
<td></td>
<td>10</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>Сосняк вересковый</td>
<td>6С3Лц1Е + Б</td>
<td>2,6</td>
<td>1,3</td>
</tr>
<tr>
<td>Pine forest, Calluna vulgaris type</td>
<td></td>
<td>20</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>Ельник черничный свежий</td>
<td>6Е2С2Лцед.Б</td>
<td>—</td>
<td>0,3</td>
</tr>
<tr>
<td>Spruce forest, Vaccinium myrtillus type</td>
<td></td>
<td>10</td>
<td>5</td>
</tr>
</tbody>
</table>

C — Scots pine, E — 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.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Тип леса</th>
<th>Форма и виды выращиваемого дерева</th>
<th>Возраст, лет</th>
<th>Высота, м</th>
<th>Плотность</th>
<th>Высота, м</th>
<th>Максимум</th>
<th>Минимум</th>
<th>Средний</th>
<th>Максимум</th>
<th>Минимум</th>
<th>Средний</th>
<th>Максимум</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Лиственничник черничный</td>
<td>6Ли2С2Е+Б</td>
<td>180</td>
<td>27</td>
<td>0,6</td>
<td>0,5</td>
<td>5,0</td>
<td>6,2</td>
<td>7,0</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ларичный</td>
<td>Vaccinium myrtillus</td>
<td>1,5</td>
<td>15,0</td>
<td>19,6</td>
<td>23,0</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Сосняк черничный</td>
<td>6С2Ли2Е+Б</td>
<td>160</td>
<td>22</td>
<td>0,6</td>
<td>0,5</td>
<td>3,4</td>
<td>3,6</td>
<td>3,9</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Pinus sylvestris</td>
<td>Vaccinium myrtillus</td>
<td>1,5</td>
<td>13,8</td>
<td>19,2</td>
<td>23,0</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Сосняк брусничный</td>
<td>7С2Ли1Е+Б</td>
<td>150</td>
<td>19</td>
<td>0,5</td>
<td>0,5</td>
<td>3,0</td>
<td>3,3</td>
<td>3,6</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Pinus sylvestris</td>
<td>Vaccinium vitis-idaea</td>
<td>1,5</td>
<td>12,5</td>
<td>14,6</td>
<td>18,6</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Сосняк вересковый</td>
<td>6С3Ли1Е+Б</td>
<td>150</td>
<td>20</td>
<td>0,5</td>
<td>0,5</td>
<td>2,6</td>
<td>4,4</td>
<td>5,2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Pinus sylvestris</td>
<td>Calluna vulgaris</td>
<td>1,5</td>
<td>10,6</td>
<td>12,6</td>
<td>16,5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ельник черничный</td>
<td>6Е2С2Лцед.Б</td>
<td>120</td>
<td>18</td>
<td>0,7</td>
<td>0,3</td>
<td>1,8</td>
<td>3,0</td>
<td>4,0</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Picea siberica</td>
<td>Vaccinium myrtillus</td>
<td>1,5</td>
<td>2,5</td>
<td>3,6</td>
<td>6,0</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

C — Scots pine, E — Siberian spruce, Li — Siberian larch, Б — Birch
Рис. 11. Благонадежный молодняк лиственницы под пологом сосняка брусличного.
Fig. 11. Vigorous specimens of larch advance growth in pine forest of the whortleberry type.
Под пологом сосняка брусничного при смкнутости 0,4—0,5 возобновление идет за счет березы и сосны, а под пологом сосняка-верескового — за счет сосны и лиственницы. При смкнутости 0,6—0,8 в данных типах лесов возобновление происходит уже за счет сосны и ели. Под пологом елового древостоя возобновление обеспечивается елью. Лиственницы встречается не более 10%, главным образом в оках. Неблагонадежных среди самосева 9—10% и подроста до 40% (рис. 10).

В южной подзоне тайги (Верхневежское-Нижнеус-хонский 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 сенокошение. Под пологом лиственничника кисличного смкнутостью 0,7 возобновление идет за счет ели.

Возобновление лиственницы под пологом насаждений, пройденных низовыми пожарами, происходит более успешно в результате разреживания полога и поражения 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 IIIа группы представлены участками сосняка брусничного. После пожаров 1927 и 1947 гг. осталось жизнедеятельных деревьев не менее 10%, в основном, из лиственницы и сосны. В древостоя 6С3Лц1Б, лиственница в возрасте 160 лет имеет высоту 22 м, диаметр 24 см. Подлесок развит слабо из шиловника, 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.
Возобновление лиственницы в горельниках
Natural larch regeneration on burned areas

<table>
<thead>
<tr>
<th>Группа горельниковых (по И. С. Мелехову) Burned area type*</th>
<th>Кол-во жизнедеятельных деревьев лиственницы, шт./га Number of living larch trees/hectare</th>
<th>Давность последнего пожара, лет Time-span since last fire</th>
<th>Сомкнутость полога Relative density</th>
<th>Количество растущего самосева и подроста лиственницы на 1 га Number of emerging and advance growth individuals/hectare</th>
<th>% от общего кол-ва всех пород larch percent</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>IIIa</td>
<td>9</td>
<td>10</td>
<td>0,1</td>
<td>4,3</td>
<td>30</td>
</tr>
<tr>
<td>II16</td>
<td>32</td>
<td>4</td>
<td>0,3—0,4</td>
<td>8,0</td>
<td>40</td>
</tr>
<tr>
<td>II16</td>
<td>24</td>
<td>12</td>
<td>0,4—0,5</td>
<td>8,7</td>
<td>20</td>
</tr>
<tr>
<td>II16</td>
<td>30</td>
<td>12</td>
<td>0,3—0,4</td>
<td>13,3</td>
<td>40</td>
</tr>
<tr>
<td>II16</td>
<td>25</td>
<td>30</td>
<td>0,3—0,4</td>
<td>10,2</td>
<td>30</td>
</tr>
<tr>
<td>II16</td>
<td>87</td>
<td>15</td>
<td>0,3—0,4</td>
<td>63,3</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>II16</td>
<td>60</td>
<td>10</td>
<td>0,5—0,6</td>
<td>6,8</td>
<td>30</td>
</tr>
<tr>
<td>IIIb</td>
<td>37</td>
<td>39</td>
<td>0,6—0,7</td>
<td>6,6</td>
<td>50</td>
</tr>
</tbody>
</table>

* 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 IIIb группы образовались в сосняках (пожар 1927 г.) и лиственничных брусничных (пожары 1930, 1947 гг.). Подлесок и напочвенный покров по видовому составу и развитию близко к древостоям подобных типов леса, но 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 IIIb группы, где имеется самосева и подроста лиственницы от 8,7 до 63 тыс. шт./га. Участие лиственницы в составе возобновившихся пород достигает 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 га́рях 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, распро страненных небольшими участками, при наличии одиничных деревьев возобновление обеспечивается, в основном, за счет сосны и ели предварительного происхождения. Самосева и подроста 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 застарении злаками и кладониями. Неудовлетворительное возобновление лиственницы нами отмечено на вырубках сосняков бруснично-лишайниковых, лиственничников лишайниковых. Доля участия лиственницы в составе самосева и подрosta 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 древостоя в условиях северной и средней тайги в ряде типов леса идет успешное накопление жизнеспособного самосева и подроста, 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). Также различия в молодняке лиственницы на вырубках связаны с его количеством под пологом и сохранением в процессе лесозаготовок. Так, при тракторной трелевке деревьев комплекс вперед в период летне-осенней заготовки повреждается его в Северном и Карпогорском лесозаг. 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, ошмыхках, ращатывании 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 и ели, как источник обсеменения на свежих вырубках.

Fig. 12. Larch biogroups left as seed trees at the edge of new felling area.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Район исследования</th>
<th>Характеристика древостоя до рубок</th>
<th>Давность рубки, лет</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Region of investigations</td>
<td>treestand characteristic before cutting</td>
<td>Time-span since Last cutting, years</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>тип леса</td>
<td>состав</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>forest type</td>
<td>species composition</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
</tr>
<tr>
<td>Северная подзона</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Лешуконский лесхоз</td>
<td>сосняк кустарничково-сфагновый</td>
<td>10С + Б + Лц</td>
</tr>
<tr>
<td>Leshukonski Forest District</td>
<td>Pine forest, dwarf shrub/ Sphagnum type</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Олехское лесничество</td>
<td>сосняк вересковый</td>
<td>10Сед.Лц</td>
</tr>
<tr>
<td>Olemsko Forest</td>
<td>Pine forest, Calluna vulgaris type</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Кирпиловский лесхоз</td>
<td>сосняк брусничный</td>
<td>6С2Лц2Б</td>
</tr>
<tr>
<td>Karpogorski Forest District</td>
<td>Pine forest, Vaccinium myrtillus type</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Карпогорское лесничество</td>
<td>сосняк бруснично-зеленомошный</td>
<td>6С3Лц1Б + Е</td>
</tr>
<tr>
<td>Karpogorskoе Forest Compartment</td>
<td>Pine forest, Vaccinium myrtillus green mossy type</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Средняя подзона</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Обозерский л-з</td>
<td>сосняк черничный, свежий</td>
<td>4С3Лц2Е1Б</td>
</tr>
<tr>
<td>Northern Experiment Forest Compartment</td>
<td>Pine forest, Vaccinium myrtillus type</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Северное произ вод показат. лес-во</td>
<td>сосняк брусничный</td>
<td>7С1Лц1Б1Е</td>
</tr>
<tr>
<td>Obozerskiy Forest District</td>
<td>Pine forest, Vaccinium myrtillus type</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Table 15

**Characteristics of thicket**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Type of area to be regenerated</th>
<th>Species composition</th>
<th>Number/hectare</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Northern taiga subzone</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>kustarnich-kovovo-mohovy</td>
<td>7СЗБед.Лц</td>
<td>20900</td>
</tr>
<tr>
<td>Dwarf shrubs/mossy type</td>
<td>Б, Ос</td>
<td>120</td>
</tr>
<tr>
<td>вересковый</td>
<td>6С2Б1ЕЛц + Ос</td>
<td>9700</td>
</tr>
<tr>
<td>Calluna vulgaris type</td>
<td></td>
<td>950</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>950</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>100</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Middle taiga subzone</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>kustarnich-kovovo-zelenomochnyy</td>
<td>5Лц3С2Е + Б</td>
<td>14900</td>
</tr>
<tr>
<td>Dwarf shrubs/green mossy type</td>
<td></td>
<td>6920</td>
</tr>
<tr>
<td>вейниково-лутовиковых</td>
<td>6СЗЛц1Е</td>
<td>10580</td>
</tr>
<tr>
<td>Deschampsia flexuosa type</td>
<td></td>
<td>3300</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>3300</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>100</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>-----------------------</td>
<td>------------------------</td>
<td>------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Емцовский уч. опыт. лесхоз АГТУ</td>
<td>сосняк черн., свежий</td>
<td>9С1Лцед.Б</td>
</tr>
<tr>
<td>Entsovskii Forest District</td>
<td>Pine forest, Vaccinium myrtillus type</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Емцовский учебно-опытный лесхоз АГТУ</td>
<td>сосняк черн., свежий</td>
<td>8С2Лц + Еед.Б</td>
</tr>
<tr>
<td>Experiment Forest District</td>
<td>Pine forest, Vaccinium myrtillus type</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Б.-Тоемский л-з</td>
<td>сосняк вересковый</td>
<td>5С4Е1Лц</td>
</tr>
<tr>
<td>B-Toemskoe лес-во</td>
<td>Pine forest, Calluna</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>V-Toemskii Forest District</td>
<td>vulgaris type</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>V-Toemskii</td>
<td>сосняк черн., свежий</td>
<td>8С1Е10с+Б ед.Лц</td>
</tr>
<tr>
<td>V-Toemskoe Forest Compartment</td>
<td>Pine forest, Vaccinium myrtillus type</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B-Toemskoe лесхоз</td>
<td>сосняк кисличный,</td>
<td>7С2Е1Б+Ос + Лц</td>
</tr>
<tr>
<td>B-Toemskoe лесничество</td>
<td>Pine forest, Oxalis acetosella</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>V-Toemskii Forest District</td>
<td>vulgaris type</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>V-Toemskoe</td>
<td>Forest Compartment</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>H.-Тоемское лесничество</td>
<td>сосняк вереск.</td>
<td>7С2Лц1Б + Е</td>
</tr>
<tr>
<td>N-Toemskoe Forest Compartment</td>
<td>Pine forest, Calluna</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>H-Toemskoe</td>
<td>сосняк черн., свежий</td>
<td>8Е1С1Лц + Б,Ос</td>
</tr>
<tr>
<td>N-Toemskoe Forest Compartment</td>
<td>Pine forest, Vaccinium myrtillus type</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>H.-Тоемское лесничество</td>
<td>сосняк черн., свежий</td>
<td>1Яр-5Лц3С2Б Пяр-10Е</td>
</tr>
<tr>
<td>N-Toemskoe Forest Compartment</td>
<td>Pine forest, Vaccinium myrtillus type</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>H.-Тоемское лесничество</td>
<td>сосняк брусн.</td>
<td>4С4Е1Лц1Б</td>
</tr>
<tr>
<td>N-Toemskoe Forest Compartment</td>
<td>Pine forest, Vaccinium vitis-idaea type</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

С — Scots pin, Е — Siberian spruce, Лц — Siberian larch, Б — Birch
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>5</th>
<th>6</th>
<th>7</th>
<th>8</th>
<th>9</th>
<th>10</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>луговиковый</td>
<td>Deschampsia flexuosa type</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4БЗС2Oц1Е + Лц</td>
<td>22300 1210 190 15</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>вересковый</td>
<td>Calluna vulgaris type</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4Б3С2Лц1Е</td>
<td>59780 12700 5130 44</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>вейниково-</td>
<td>Calamagrostis sp./</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>луговиковый</td>
<td>Deschampsia flexuosa type</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4С3Лц2Б1Оц + Е</td>
<td>25960 7230 530 7</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>луговиковый</td>
<td>Deschampsia flexuosa type</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3Е3Б2Оц1С</td>
<td>790 75 75 100</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>вейниково-</td>
<td>Calamagrostis sp. type</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>9Е1Б + С, Оц, Лц</td>
<td>7950 150 150 100</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>вересковый</td>
<td>Calluna vulgaris type</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>6С4Б + Лц, Е</td>
<td>36400 2680 1080 39</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>луговиковый</td>
<td>Deschampsia flexuosa type</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5Е4Оц1Лц + Б, С</td>
<td>14400 950 450 49</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>луговиковый</td>
<td>Deschampsia flexuosa type</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4БЗЛц2С1Е</td>
<td>8000 2500 2200 88</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>луговиковый</td>
<td>Deschampsia flexuosa type</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4С3Б2Е1Лц</td>
<td>23800 1450 1100 75</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Ос — European aspen, Л — Siberian fir

119
<table>
<thead>
<tr>
<th>Район исследований</th>
<th>Давность рубки, лет</th>
<th>Тип вырубки</th>
<th>Характеристика источника</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Time-span since last cutting, years</td>
<td>Type of area to be regenerated</td>
<td>Location</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Количество семянников, шт./га number of seed-trees/hectare</td>
</tr>
<tr>
<td>Лешуконский лесхоз</td>
<td>14</td>
<td>Кустарничково-моховой Dwarf shrubs/mossy type</td>
<td>20</td>
</tr>
<tr>
<td>Leshukonskii Forest District</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Олеское лесничество</td>
<td></td>
<td>Deschampsia flexuosa type</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>Olemskoе Forest Compartment</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Карпогорский лесхоз</td>
<td>22</td>
<td>Луговиковый Dwarf Shrubs/ mossy type</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>Karpogorskii Forest District</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Карпогорское лесничество</td>
<td></td>
<td>Deschampsia flexuosa type</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>Karpogorskoе Forest Compartment</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Пинежский лесхоз</td>
<td>6</td>
<td>Вересковый Calluna vulgaris type</td>
<td>16</td>
</tr>
<tr>
<td>Pinega Forest District</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Кедлинское лесничество</td>
<td></td>
<td>Calluna vulgaris type</td>
<td>16</td>
</tr>
<tr>
<td>Keldinskoе Forest Compartment</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Пинежский лесхоз</td>
<td>6</td>
<td>Вересковый Calluna vulgaris type</td>
<td>20</td>
</tr>
<tr>
<td>Pinega Forest District</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Кедлинское лесничество</td>
<td></td>
<td>Calluna vulgaris type</td>
<td>20</td>
</tr>
<tr>
<td>Keldinskoе Forest Compartment</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Северная подзона

Средняя подзона

Обозерский лесхоз | 14 | Кустарничково-зеленомошный Dwarf shrubs/mossy type | 5 | Неравномерно | Irregularly |
<p>| Северное производственно- | | | | |
| 120 | | | | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th>Возраст, years</th>
<th>Высота, m</th>
<th>Диаметр, DBH, cm</th>
<th>Общий состав species composition</th>
<th>Всего total</th>
<th>Последующее абсолют. growth absolute</th>
<th>%</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>6</td>
<td>6</td>
<td>7</td>
<td>9</td>
<td>10</td>
<td>11</td>
<td>12</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Northern taiga subzones**

170 14 17 7С3Бед.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 5С3Ос1Лц 1Б 43693 2662 300 12

**Middle taiga subzones**

150 26 28 5Лц3С2Е+Б 14900 6920 6570 95
<table>
<thead>
<tr>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>показательное лесничество</td>
<td>green mossy type</td>
<td>тонкомер*) thin trees</td>
<td>32</td>
<td>Неравномерно Irregularly</td>
</tr>
<tr>
<td>Obozerskii Forest District</td>
<td>4 Луговиковый Deschampsia flexuosa type</td>
<td>— Стена леса Forest edge 7С2Е1Лу +Б</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Northern Experiment</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Forest Compartment</td>
<td>8 Кипрейно-</td>
<td>— Стена леса Forest edge</td>
<td>4Е4С2Лу</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Lуговиковый Deschampsia</td>
<td>angustifolium/</td>
<td>5 ЕЗС1Лу Б</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Emtsovskoe</td>
<td>flexuosa type</td>
<td>4ЕЗЛу 2Б1Е</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Forest Compartment</td>
<td>7 Вейниково-</td>
<td>— Стена леса Forest edge 6С2Е1Лу 1Б</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>луговиковый Calamagrostis sp.)</td>
<td>Deschampsia flexuosa type</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Shelekovskoe</td>
<td>4 Кипрейно-</td>
<td>— Стена леса Forest edge</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>луговиковый Chamaenerion</td>
<td>Deschampsia</td>
<td>9С1Лу, ед. Б</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Shelekovskoe</td>
<td>angustifolium/</td>
<td>группытовой</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Forest Compartment</td>
<td>flexuosa type</td>
<td>тонкомер* 10—20 м</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12 Емовский учебно-опытный лесхоз АГТУ</td>
<td>Луговиковый Deschampsia flexuosa type</td>
<td>9 Вейниково-</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Emtsovskii Experiment</td>
<td>9 Вейниково-</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Forest District</td>
<td>луговиковый Calamagrostis sp.) Deschampsia flexuosa type</td>
<td>луговиковый</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>122</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>7</td>
<td>8</td>
<td>9</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>----</td>
</tr>
<tr>
<td>60</td>
<td>13</td>
<td>10</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>180</td>
<td>23</td>
<td>36</td>
<td>8Б1Лц1Е+С</td>
<td>8910</td>
</tr>
<tr>
<td>170</td>
<td>21</td>
<td>24</td>
<td>3С2Б2Лц</td>
<td>4140</td>
</tr>
<tr>
<td>160</td>
<td>22</td>
<td>30</td>
<td>9Б1Е+Сед.Лц</td>
<td>7820</td>
</tr>
<tr>
<td>180</td>
<td>27</td>
<td>42</td>
<td>4СЗЛц3Б</td>
<td>6200</td>
</tr>
<tr>
<td>140</td>
<td>24</td>
<td>32</td>
<td>5СЗЛц2Б</td>
<td>2550</td>
</tr>
<tr>
<td>150</td>
<td>22</td>
<td>24</td>
<td>4Б3С2ОС1Е +Лц</td>
<td>22300</td>
</tr>
<tr>
<td>50</td>
<td>10</td>
<td>8</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>140</td>
<td>24</td>
<td>30</td>
<td>4СЗЛц2Б1Ос +Е</td>
<td>25960</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Продолжение табл. 16
The table to be continued 16
<table>
<thead>
<tr>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>B-Тоемский лесхоз</td>
<td>7 Вересковый</td>
<td>Calluna vulgaris type</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>B-Тоемское лесничество</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>V-Toemskii Forest District</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>V-Toemskoe Forest Compartment</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B-Тоемский лесхоз</td>
<td>17 Луговиковый</td>
<td>Deschampsia flexuosa type</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>V-Toemskii Forest District</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B-Тоемское лесничество</td>
<td>10 Луговиковый</td>
<td>Deschampsia flexuosa type</td>
<td>14</td>
</tr>
<tr>
<td>N-Toemskoe Forest Compartment</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>H-Тоемское лесничество</td>
<td>12 вересковый</td>
<td>Calluna vulgaris type</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>N-Toemskoe Forest Compartment</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>H-Тоемское лесничество</td>
<td>3 Луговиковый</td>
<td>Deschampsia flexuosa type</td>
<td>11</td>
</tr>
<tr>
<td>N-Toemskoe Forest Compartment</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>H-Тоемское лесничество</td>
<td>12 Луговиковый</td>
<td>Deschampsia flexuosa type</td>
<td>32</td>
</tr>
<tr>
<td>V-Toemskii Forest Compartment</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>H-Тоемское лесничество</td>
<td>10 Луговиковый</td>
<td>Deschampsia flexuosa type</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>V-Toemskoe Forest Compartment</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

C — Scots pine, E — Siberian spruce, Лу — Siberian larch,
* Тонкомер — деревья диаметром от 6 до 18 см.
Продолжение табл. 16
The table to be continued 16

<table>
<thead>
<tr>
<th>6</th>
<th>7</th>
<th>8</th>
<th>9</th>
<th>10</th>
<th>11</th>
<th>12</th>
<th>13</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>120</td>
<td>22</td>
<td>28</td>
<td>4Б3С3Лц</td>
<td>5978</td>
<td>2700</td>
<td>7570</td>
<td>56</td>
</tr>
<tr>
<td>150</td>
<td>23</td>
<td>25</td>
<td>5С3Б1Лц</td>
<td>1580</td>
<td>1080</td>
<td>1080</td>
<td>100</td>
</tr>
<tr>
<td>130</td>
<td>19</td>
<td>31</td>
<td>5Б2С20с</td>
<td>2050</td>
<td>2200</td>
<td>2200</td>
<td>100</td>
</tr>
<tr>
<td>120</td>
<td>18</td>
<td>20</td>
<td>6С4Б+Лц, Е</td>
<td>3640</td>
<td>2680</td>
<td>1600</td>
<td>61</td>
</tr>
<tr>
<td>350</td>
<td>25</td>
<td>54</td>
<td>5Е4ОС1Лц + Бед. С, П</td>
<td>1440</td>
<td>950</td>
<td>500</td>
<td>51</td>
</tr>
<tr>
<td>180</td>
<td>20</td>
<td>22</td>
<td>4Б3Лц2С1Е</td>
<td>8000</td>
<td>2500</td>
<td>300</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>180</td>
<td>22</td>
<td>24</td>
<td>4С3Б2Е1Лц</td>
<td>2380</td>
<td>1450</td>
<td>350</td>
<td>25</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Oc — 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 вырубки (Луковецкий лесхоз).

Fig. 13. Larch trees of different height and diameter left on the belt between two skidding roads. Five years after fellings. The Lukovetsky 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-трелевочных 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 лесоводственческие факторы. Последующее возобновление лиственницы изучалось в северной (Лешуконский, Пинежский, Карпогорский лесозои) и средней (Емцовский УОЛ АГТУ, Обозерский, Савинский, Верхне-Тоемский лесозои) подзоонах 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 древостоя 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 желательно оставлять групповые обсеменители, дающие более высокий выход полноzerosннисных 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. Одиничные 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 лиственницей 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. 128
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 Experiment Forest of the Arkhangelsk State Technological University.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Тип вырубки</th>
<th>Год рубки</th>
<th>Год учета</th>
<th>Категория*</th>
<th>Количество растущего молодняка</th>
<th>Состав растущего молодняка</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Type of area to be regenerated</td>
<td>Year of final cutting</td>
<td>Year of investigations</td>
<td>Category*</td>
<td>Number of individuals within thicket</td>
<td>Species composition</td>
</tr>
<tr>
<td>Вере́сковый Calluna vulgaris type</td>
<td>1951</td>
<td></td>
<td>Всходы</td>
<td>540</td>
<td>4Лц3СЗ Б+Е</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Герминанты</td>
<td>1500</td>
<td>3С2Лш5 Б+Ос</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1953</td>
<td></td>
<td>Самоцв</td>
<td>14630</td>
<td>Б+Оц</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Emerging growth</td>
<td>63730</td>
<td>+Е+Оц</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Подрост</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Advance growth</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Итого</td>
<td>15170</td>
<td>65230</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Total</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1956</td>
<td></td>
<td>Всходы</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Герминанты</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Самоцв</td>
<td>10160</td>
<td>5Б3С2Лц</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Emerging growth</td>
<td>43260</td>
<td>+ Е + Ос</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Подрост</td>
<td>310</td>
<td>7Б1Лц1С</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Advance growth</td>
<td>4020</td>
<td>10с + Е</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Итого</td>
<td>10470</td>
<td>47280</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Total</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1958</td>
<td></td>
<td>Всходы</td>
<td>240</td>
<td>6С4Лц + Б</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Герминанты</td>
<td>560</td>
<td>ed. Е</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Самоцв</td>
<td>5910</td>
<td>5Б3С2Лц</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Emerging growth</td>
<td>23930</td>
<td>ed. Е, Ос</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Подрост</td>
<td>1420</td>
<td>7Б2С1Лц</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Advance growth</td>
<td>9360</td>
<td>ed. Е, Ос</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Итого</td>
<td>7570</td>
<td>37850</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Total</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Луговико-вы́й Deschampsia flexuosa type</td>
<td>1948</td>
<td></td>
<td>Всходы</td>
<td>550</td>
<td>7Лц3С + Б</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Герминанты</td>
<td>850</td>
<td>ed. Е</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1953</td>
<td></td>
<td>Самоцв</td>
<td>330</td>
<td>5Б3Оц1С</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Emerging growth</td>
<td>15150</td>
<td>Ли ed. Е</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
</tr>
<tr>
<td>Подрост</td>
<td>—</td>
<td>3030</td>
<td>7БЗОс + С</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Advance growth</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Игоро</td>
<td>880 19030</td>
<td>6Б2Ос1Лц 1С + Е</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Total</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Всходы</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Germinants</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Самосев</td>
<td>1170 14530</td>
<td>6Б2Ос1Лц 1С ед Е</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Emerging growth</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Подрост</td>
<td>50 3910</td>
<td>7Б2Ос1С + Лц ед. Е</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Advance growth</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Игоро</td>
<td>1220 18440</td>
<td>6Б2Ос1Лц 1С ед. Е</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Total</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1955</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Всходы</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Germinants</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Самосев</td>
<td>1880 16760</td>
<td>5Б3С1Лц 10с ед. Е</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Emerging growth</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Подрост</td>
<td>70 4070</td>
<td>7Б2Ос1С + Лц ед. Е</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Advance growth</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Игоро</td>
<td>1950 20830</td>
<td>5Б2С2Ос 1Лц ед. Е</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Total</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1956</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

* Всходы — растения до 1 года; самосев — деревца старше 1 года, ель высотой до 0,25 м, сосна, лиственница и лиственные породы — до 0,5 м; подрост — деревца 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 broaleaves 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 лесозаготови-
вок и очистки лесосек. На минерализованных участках и огненых количество самосева и подроста в 5—10 раз больше, чем среди нетронутого покрова (табл. 18). Поселяясь одной из первых пород на огненых и мине- рализованных обнажениях, лиственница часто преобла- дает в составе возобновившихся пород (рис. 16). Одна- ко минерализованные участки и места огненного ране- ния, создаваемые человеком при лесозаготовках, состав-  

<table>
<thead>
<tr>
<th>Подзоны тайги / Taiga subzones</th>
<th>Тип вырубок / Type of area to be regenerated</th>
<th>Давность рубок, лет / Time-span since last cutting, years</th>
<th>Количество молодняка лиственницы, шт./га / Number of larch individuals within thicket/hectare</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Северная / Northern</td>
<td>кустарничково-моховой / Dwarf shrubs/mossy type</td>
<td>14</td>
<td>110</td>
<td>8750</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>вейниково-луговиковый / Calamagrostis sp./Deschampsia flexuosa type</td>
<td>3</td>
<td>800</td>
<td>9100</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>кустарничково-зеленомошный / Dwarf shrubs/green mossy type</td>
<td>14</td>
<td>6700</td>
<td>47000</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>вейниково-луговиковый / Calamagrostis sp./Deschampsia flexuosa type</td>
<td>9</td>
<td>6700</td>
<td>32000</td>
</tr>
<tr>
<td>Средняя / Middle</td>
<td>кипрейно-луговиковый / Chamaenerion angustifolium/Deschampsia flexuosa type</td>
<td>4</td>
<td>850</td>
<td>5800</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Таблица 18  
Table 18

Последующее возобновление лиственницы в различных местах вырубки  
Subsequent larch growth on different places within an area to be regenerat}ed
Продолжение таблицы 18
The table to be continued 18

<table>
<thead>
<tr>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
<th>6</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>луговиковый Deschampsia flexuosa type</td>
<td>4</td>
<td>700</td>
<td>9500</td>
<td>—</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>луговиковый Deschampsia flexuosa type</td>
<td>17</td>
<td>900</td>
<td>11000</td>
<td>6000</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Рис. 16. Самосев лиственницы на опи́ще.
Fig. 16. Natural regeneration of larch on burned place.
ляют незначительный процент от общей площади лесосеек (не более 10%).

Активное содействие естественному возобновлению лиственницы должно соответствовать природе концентрированных вырубок. На лесосеках из-под зеленомошных и сложных типов леса целесообразно 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 одночные и групповые семенники лиственницы. В 1951 г. в зоне расположения этих семенников были заложены минерализованные площадки 1х1 м и произведено сжигание порубочных остатков в кучах (101). Заселение минерализованных участков и огнщик началось со 2-го года (табл. 19). Небольшое 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 огнисках — 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 одночных (66). Наряду с количественной характеристикой подроста лиственницы важно знать энергию его роста, связанную с типом вырубки (табл. 20). Так, в

<table>
<thead>
<tr>
<th>Годы наблюдений</th>
<th>Количество растущих, шт./м²</th>
<th>Number of plants/hectare</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>всходы</td>
<td>самоозерни</td>
</tr>
<tr>
<td>1953</td>
<td>6,7</td>
<td>1,1</td>
</tr>
<tr>
<td>1954</td>
<td>2,1</td>
<td>5,9</td>
</tr>
<tr>
<td>1955</td>
<td>1,0</td>
<td>1,1</td>
</tr>
<tr>
<td>1956</td>
<td>8,7</td>
<td>15,5</td>
</tr>
<tr>
<td>1957</td>
<td>4,9</td>
<td>24,6</td>
</tr>
<tr>
<td>1958</td>
<td>4,7</td>
<td>27,1</td>
</tr>
<tr>
<td>1959</td>
<td>0,4</td>
<td>32,6</td>
</tr>
<tr>
<td>Подзона тайги</td>
<td>Тип вырубки</td>
<td>Давность вырубки, лет</td>
</tr>
<tr>
<td>--------------</td>
<td>-------------</td>
<td>-----------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Северная</td>
<td>вересковый</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>Northern</td>
<td>Caliuna vulgaris type</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Средняя</td>
<td>вересковый</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>Middle</td>
<td>Caliuna vulgaris type</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>луговиковый</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Deschampsia flexuosa type</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
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 семейной 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 (перелоги), минерализованные обнажения гипсов и известняков. Так, в северной подзоне тайги в Холмогорском лесхозе у дер. Звоз на перелоге вблизи стены леса сформировался сосново-березово-лиственничный молодняк, в котором начитывалось лиственницы до 4000 шт./га. Там же на гипсоносных обнажениях молодняк с преобладанием лиственницы — 10,2 тыс. шт./га. В Пинежском районе по берегу канала Пинега — Кулой смешанные молодняки имеют состав 4C2B2Lц1ЕедОс,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 сосно-лиственничные и лиственничные молодняки с количеством лиственницы 10—15-летнего возраста 5,0—10 тыс. шт./га, высотой 2—4 м. Работ по изучению естественного возобновления лиственницы на гарях таёжной 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 гарях из-под ельника-зеленомошного с примесью лиственницы (до 20%) за счет уцелевших маяков образовались молодняки 1 класса возраста состава 4Б3Лц2С1Ос+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 гарях, ближе к стенам леса, сохранилось сосновых и лиственничных деревьев до 50—70 шт./га. Процесс заселения гарн хвойными начался на четвертый год после пожара и продолжался в течение 11 лет. Появление выходов лиственниц благоприятствовало урожайные годы, которые были за этот период 4 раза (1937, 1939, 1942 и 1946 гг.). Наибольшее число выходов (40%) приходится на первое пятилетие после пожара, на второе — 38,5% и на последующие годы — 21,5%. К 22 годам сформировались молодняки лиственнично-сосовые состава 8Лц2Сед.Б, Ос Е 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 лиственничные кустарничково-луговиковом и сосновым бруснично-луговиковом, сформировавшихся на гарях 1960 г., приводит А. В. Пучнина (137). Оба молодняка расположены на закарстованной равнине на элювиально-железистом подзоле. К началу наблюдений они имели возраст 13—16 лет. Отмечено за 10 лет отставание 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 гаеров, даже при наличии достаточного количества обсеменителей, возобновление происходит исключительно лиственными (березой) или лиственными породами с незначительной примесью лиственницы. Причинами неудовлетворительного возобновления лиственницы могут являться целый ряд неблагоприятных факторов: отсутствие длительное время семенных лет, зарастание гаерей злаками, заболевание и др.

На гаерах с полностью уничтоженными древостоем единственными источниками обсеменения являются стены леса. Примером может служить естественное возобновление древесных пород на гаерах 1908 и 1913 гг. из-под ельников черничных влажных с участием лиственницы в Пинежском лесничестве. По данным лесоустройств 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 гаерах произошло за счет березы и лишь на 40% площади — березой с примесью лиственницы до 5%. При изучении возобновления на гаерах 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-
рьев 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 огненной очистки лесосек и на минерализованных участках.

Учитывая, что лиственница образует высокопроизводительные насаждения, желательно вести за ней уход с ранних стадий формирования древостоя и целью устранения конкуренции со стороны других древесных пород и сохранения лиственницы в составе древостоя. 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 подвоенной породы. Такие насаждения в условиях Севера экономически целесообразны.

Как показывают приведенные материалы, общим явлением для большой 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 зеленомощной и в меньшей степени лишайниковой и долгомощной групп типов леса. В целом по Пинежско-Кулояскому карстовому лесорастительному району в настоящее время площади, занятые молодняками с преобладанием лиственницы, составляют около 7% от общей десопокрытой 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. Куоля) в Пинежском лесхозе распространены сосно-лиственничные молодняки на гарях 30—40-летней давности из-под сосняков беломошных и брусличных. Почвы подзолистые песчаные и реже подзолы на карбонатных песках, подстилаемые на небольшой глубине глинами 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 мосняках вересково-лишайниковых и вересковых, приуроченных к равнинным формам рельефа. Чем более выражен красть 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. Она зависит от биологических особенностей древесных пород, условий среды и проявляется в многообразных формах. В сосново-лиственничных молодняках зеленомощной 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 подроста 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 охлаждении, что ведет к снижению прироста в высоту.

Изучение взаимоотношения лиственницы с сосной проводилось в биогруппах на постоянных пробных площадях в сосняках брусличных. Всего было выделено 13—15 биогрупп с числом деревьев в возрасте 17—29 лет от 4 до 10 шт. В сомкнутых сосняках брусличных, 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 брусличных 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-III классов бонитета на маломощных подзолах и дерново-слабоподзолистых почвах, подстилаемых на глуби-
<table>
<thead>
<tr>
<th>Состав</th>
<th>Число деревьев на 1 га</th>
<th>Соотношение</th>
<th>Таксационные показатели</th>
<th>Возраст лиственницы, лет</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Species composition</td>
<td>Number of trees/hectare</td>
<td>S: Ли</td>
<td>Height and height increment</td>
<td>Age, years</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>C: Ли</td>
<td>Ratio S: Ли</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td>8С2Лцед Б. Ос</td>
<td>34300</td>
<td>6600</td>
<td>4:1</td>
<td>H, м*</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>h, см</td>
</tr>
<tr>
<td>8С2Лцед. Б. Е</td>
<td>34500</td>
<td>10500</td>
<td>3:1</td>
<td>H, м</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>h, см</td>
</tr>
</tbody>
</table>

C — Scots pine. Е — Siberian spruce. Ли — Siberian larch. Б — Birch. Ос — European aspen

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

* H, 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**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Тип леса</th>
<th>Класс бонитета Site productivity index</th>
<th>Порода Species</th>
<th>Возраст, лет Age</th>
<th>Средние Mean</th>
<th>Полнота Relative density</th>
<th>Запас, m³/га Growing stock, cub. m/ hectare</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Forest type</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Листенничин</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>чёрный</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Лarch forest, Vaccinium myrtillus type 7Лц3С</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Листенничин</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>чёрный</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Larch forest, Vaccinium myrtillus type 8С2Лц</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Савинский лесхоз</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Savinskii Forest District</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

C — Scots pine,  
E — 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 сосно-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 брусличных и бруснично-травяных экземпляров, 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 деревца 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 деревца имеют искривленные стволики, многовершинность и сухоовершинность (50, 52, 67).

Вопрос о болезнях и вредителях лиственницы в начальных стадиях заселения вырубок, гарей и формирования молодняков изучен слабо. Из энтомовредителей существенный вред деревцам высотой 0,5—1,5 м наносит лиственничная галловая листвертка (127). По сообщению В. Н. Ницова, в дендропае 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 шотте, 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 напочвенно-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 вырубок. 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 конкурентоспособны с луговиком извилистым и другими задернителями, чем всходы сосны и ели. Значительные площади вырубок из-под зеленомощных 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, желательно 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 зеленомощной группы (брусничной, черничной) лиственница лучше возобновляется при сильном прогорании лесной подстилки (500—700 шт./га). В сосняках лишайниково-зеленомощных 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 горючих остатков и проведение управляющих 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-пакетирующих машин ЛП-2, бесцюкерного 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 тайговой зоне возрастает роль последующего возобновления и искусственного разведения лиственницы.

При проведении концентрированных рубок в елово-лиственничных древостоях в Кедлинском 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 окружы 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 Шенкурского 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 Гельсингрорского 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 отсыльку шишек в лесной институт производить ежедневно 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 примесь 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 6С3Лц1Е. Почва супесчаная. Время сбора — март 1906 г.

2. В даче Волокопинежской, кв. 55. Возраст лиственницы 125 лет. Состав насаждения 5Лц3Е2С. Почва сулинистая. 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 появились ростки. Семена, полученные в разные годы из Пинежского, Кулояского, Шенкурского, Пиринемского, Усть-Важского лесничеств Архангельской губернии, испытанные на Ямбурской лесосеменной станции под С.-Петербургом, имели техническую всхожесть при прорастании за 20 дней от 25 до 50%. Значительные объемы заготовок лиственницы, особенно в северных уездах губернии (Холмогорский, Пинежский, Мезенский), позволили 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 плотноту 0,8, на супесчаной почве, подстиляемой известняком.
Лиственница имела возраст 120—180 лет. С 15 апреля по 10 мая в бане при казенной усадьбе шишки просушились 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 прорашивались 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 (погребах, амбарах и т. д.). Из письма начальника губернского управления земледелия и государственных имуществ Гоппена 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.


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

<table>
<thead>
<tr>
<th>Годы сбора</th>
<th>Количество семян, кг</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Collection years</td>
<td>Seed amount, kg</td>
</tr>
<tr>
<td>1947—1951</td>
<td>552</td>
</tr>
<tr>
<td>1952—1956</td>
<td>4785</td>
</tr>
<tr>
<td>1957—1961</td>
<td>645</td>
</tr>
<tr>
<td>1962—1966</td>
<td>2914</td>
</tr>
<tr>
<td>1967—1971</td>
<td>668</td>
</tr>
<tr>
<td>1972—1975</td>
<td>201</td>
</tr>
<tr>
<td>1976—1980</td>
<td>118</td>
</tr>
<tr>
<td>1981—1985</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Всего за 40 лет</td>
<td>8073</td>
</tr>
<tr>
<td>Total during 40 years</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
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 лесозае, 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 древостояв от населенных пунктов.

Урожайность шишек на дереве зависит от возраста, количества деревьев на га, их фитопатологического состояния. По наблюдениям в Келдисском лесничестве Пинежского лесозае 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 подных зеленомошных лиственничниках колеблется от 326 до 439 кг (3). Количество семян в шищках 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 древостоя 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-
### Table 24

<table>
<thead>
<tr>
<th>Густота стояния деревьев, шт./а</th>
<th>1933</th>
<th>1937</th>
<th>1938</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>220</td>
<td>44—67</td>
<td>—</td>
<td>33—39</td>
</tr>
<tr>
<td>50</td>
<td>13—20</td>
<td>16—26</td>
<td>—</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>—</td>
<td>8—12</td>
<td>—</td>
</tr>
<tr>
<td>одиночно стоящие</td>
<td>—</td>
<td>2—4</td>
<td>7—27</td>
</tr>
<tr>
<td>Single</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

вают 2 года подряд. Данные о количестве и качестве шишек в 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 большие шишки 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, ветреной 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 лиственичная 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
<table>
<thead>
<tr>
<th>Годы</th>
<th>Вид обсеменителя</th>
<th>Характер размещения</th>
<th>Возраст, лет</th>
<th>Среднее количество в 1 дереве</th>
<th>Общий выход в 1 шт.</th>
<th>Количество семян в 1 шишке</th>
<th>Вес 1000 шт. семян, г</th>
<th>Энергия прорастания семян, %</th>
<th>Восхождение семян, %</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1950</td>
<td>тонкомер</td>
<td>групповое Group</td>
<td>80</td>
<td>290</td>
<td>34</td>
<td>28</td>
<td>8,5</td>
<td>28</td>
<td>26</td>
</tr>
<tr>
<td>1957</td>
<td>семенники</td>
<td>групповое Group</td>
<td>160</td>
<td>4830</td>
<td>38</td>
<td>30</td>
<td>7,6</td>
<td>17</td>
<td>27</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Seed-trees</td>
<td>одного Gingle</td>
<td>170</td>
<td>950</td>
<td>37</td>
<td>31</td>
<td>7,0</td>
<td>18</td>
<td>30</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>в стенах леса</td>
<td>групповое Group</td>
<td>190</td>
<td>590</td>
<td>39</td>
<td>35</td>
<td>8,5</td>
<td>11</td>
<td>33</td>
</tr>
<tr>
<td>1954</td>
<td>семенники</td>
<td>одного Gingle</td>
<td>150</td>
<td>2810</td>
<td>37</td>
<td>5</td>
<td>8,5</td>
<td>2</td>
<td>4</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Урожай шишек и качество семян лиственницы**

**Cone crop and seed quality of larch**
<table>
<thead>
<tr>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
<th>6</th>
<th>7</th>
<th>8</th>
<th>9</th>
<th>10</th>
<th>11</th>
<th>12</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>в стенах леса</td>
<td>групповое</td>
<td>260</td>
<td>310</td>
<td>39</td>
<td>47</td>
<td>10,2</td>
<td>21</td>
<td>43</td>
<td>20</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>At the forest edge</td>
<td>Group</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>одиночное</td>
<td>230</td>
<td>1360</td>
<td>38</td>
<td>19</td>
<td>9,8</td>
<td>5</td>
<td>13</td>
<td>9</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Cingle</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1951 1958</td>
<td>тонкомер</td>
<td>70</td>
<td>240</td>
<td>40</td>
<td>28</td>
<td>6,9</td>
<td>16</td>
<td>27</td>
<td>16</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Thin trees</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>групповое</td>
<td>70</td>
<td>180</td>
<td>43</td>
<td>11</td>
<td>6,4</td>
<td>3</td>
<td>7</td>
<td>7</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Group</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>одиночное</td>
<td>70</td>
<td>180</td>
<td>43</td>
<td>11</td>
<td>6,4</td>
<td>3</td>
<td>7</td>
<td>7</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Cingle</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Семенники</td>
<td>групповое</td>
<td>140</td>
<td>520</td>
<td>36</td>
<td>26</td>
<td>6,4</td>
<td>10</td>
<td>22</td>
<td>15</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Seed-trees</td>
<td>Group</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>одиночное</td>
<td>150</td>
<td>1140</td>
<td>40</td>
<td>12</td>
<td>6,5</td>
<td>5</td>
<td>11</td>
<td>6</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Cingle</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>В стенах леса</td>
<td>групповое</td>
<td>140</td>
<td>150</td>
<td>47</td>
<td>22</td>
<td>1,6</td>
<td>13</td>
<td>20</td>
<td>19</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>At the forest edge</td>
<td>Group</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Характер размещения обсеменителя</td>
<td>Возраст, лет</td>
<td>Из какой части кроны взяты шишки</td>
<td>Длина шишек, мм</td>
<td>Ширина шишек, мм</td>
<td>Вес 1000 шт. семян, г</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>-------------------------------</td>
<td>---------</td>
<td>-------------------------------</td>
<td>----------------</td>
<td>-----------------</td>
<td>----------------------</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>M±m±</td>
<td>Y, %</td>
<td>M±m±</td>
<td>Y, %</td>
<td>M±m±</td>
<td>Y, %</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
<td>6</td>
<td>7</td>
<td>8</td>
<td>9</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Групповое</td>
<td>150</td>
<td>верхней</td>
<td>25,1±0,29</td>
<td>9,0</td>
<td>17,0±0,5</td>
<td>8,2</td>
<td>7,25±0,06</td>
<td>1,7</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Group</td>
<td></td>
<td>Upper</td>
<td>25,3±0,27</td>
<td>9,8</td>
<td>17,3±0,20</td>
<td>10,7</td>
<td>7,8±0,11</td>
<td>2,9</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>средней</td>
<td>24,3±0,31</td>
<td>11,3</td>
<td>16,6±0,16</td>
<td>8,8</td>
<td>7,55±0,25</td>
<td>6,3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Lower</td>
<td>21,9±0,35</td>
<td>14,2</td>
<td>15,2±0,16</td>
<td>9,2</td>
<td>5,9±0,10</td>
<td>3,4</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Одиночное</td>
<td>150</td>
<td>верхней</td>
<td>20,7±0,25</td>
<td>11,1</td>
<td>14,6±0,17</td>
<td>9,1</td>
<td>6,0±0,20</td>
<td>6,8</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Single</td>
<td></td>
<td>Upper</td>
<td>22,1±0,25</td>
<td>10,5</td>
<td>15,4±0,14</td>
<td>8,3</td>
<td>6,7±0,12</td>
<td>3,7</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>средней</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Lower</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Групповое</td>
<td>190</td>
<td>верхней</td>
<td>28,0±0,30</td>
<td>9,4</td>
<td>18,0±0,15</td>
<td>7,2</td>
<td>9,0±0,25</td>
<td>5,6</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Group</td>
<td></td>
<td>Upper</td>
<td>24,7±0,28</td>
<td>9,3</td>
<td>16,2±0,16</td>
<td>8,3</td>
<td>8,43±0,19</td>
<td>4,5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>средней</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Middle</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Семенники — Seed-trees**

**Стены леса — Forest edges**
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
<th>6</th>
<th>7</th>
<th>8</th>
<th>9</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>низней</td>
<td>24,6±0,35</td>
<td>11,7</td>
<td>16,2±0,19</td>
<td>9,6</td>
<td>8,08±0,12</td>
<td>2,7</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Lower</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Одиночное</td>
<td>230</td>
<td></td>
<td>верхней</td>
<td>26,0±0,31</td>
<td>11,5</td>
<td>17,2±0,22</td>
<td>11,6</td>
<td>10,1±0,21</td>
<td>4,2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Upper</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>средней</td>
<td>25,4±0,35</td>
<td>12,3</td>
<td>17,0±0,19</td>
<td>9,9</td>
<td>9,83±0,46</td>
<td>9,5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Middle</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>нижней</td>
<td>26,7±0,35</td>
<td>11,7</td>
<td>18,4±0,26</td>
<td>10,9</td>
<td>9,7±0,80</td>
<td>4,2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Lower</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Продолжение табл. 26
The table to be continued 26
и на одиночных ссменниках 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 градациям плодоношения. При глазомерной оценке урожая лиственицы устанавливают следующие баллы плодоношения:

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

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

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

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

5. Очень много шишек. Вся крона обильно усеяна шишками. После срубки 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-
терения 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 сохранностью 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 климаты 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 6 Заказ 500.
инорайонных семян. Так, в 1961 году в УОЛ АГТУ были заложены географические культуры 4-х видов лиственницы: 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 лиственницы из семян Сахалинской области. Географические культуры на севере инорайонными семенами различных видов лиственницы 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, Ярском, Войском, Онежском и Карлопорском лесозах Архангельской области (133), только две партии были отнесены по ГОСТу-1438-55 к III классу сорности (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-
миниццы и среди них отобрать лучшие участки по качеству, росту и продуктивности спелых и приспевающих плодовых насаждений. В наставлении по лесосеменному делу особое внимание уделяется селекционному отбору деревьев и созданию маточно-селекционных насаждений разных типов (5).

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

Постоянные лесосеменные участки и семенные планации стали создавать недавно (148). В Архангельской области с 1970 по 1982 гг. ПЛСУ организованы только в 3-х лесозавах: Обозерском (северная подзона тайги), Плесецком 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 чертвчивано 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 материального 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 происхож-
дения молодняков надо использовать лесоустройствен- ные 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: силный 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; пре- вышающая среднюю высоту насаждений на 14—30%. Диаметр — от 19 до 24 см, превышающий средний диа- метр насаждений на 26—30%, протяженность безсучко- вой части ствола — 29—44% высоты ствола. Как видим, по всем основным показателям, за исключением протя- женности кроны по отношению к высоте, отбор плюско- вых деревьев в лесозах области проведен правильно. Деревья отличаются хорошим ростом. Средний прирост их в год колеблется от 40 до 50 см. Работы по выделе- нию плюсовых деревьев необходимо распространить на северо-восточные районы области (Архангельский, Пи- нежский, Мезенский и Лещуконский лесозои), где лист- венница имеет наибольшее распространение. В связи с отсутствием в лесозах в достаточном количестве на- дежных подъемных устройств заготовка черенков и особенно шишек с плюсовых деревьев значительно затруд- нена.

Для плантаций используют плюсовые маточные де- ревья. Этим создаются условия для смещения наслед- ственных свойств в семенном потомстве в положитель- ную сторону.

При создании семенных прививочных плантаций вы- деляются 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 непосредствен- ное выполнение комплекса работ по их закладке. Мето- дические рекомендации по созданию прививочных план- таций разработаны коллективом сотрудников ЛенНИИЛХа на основе многолетних исследований и обобщения практического опыта для условий Ленин- градской области (27). Первый опыт по закладке лесо- семенных плантаций лиственницы был проведен Север- ной ЛОС Архангельского института леса и лесохимии в 1963 г. Первоначально плантация была заложена на ле- сокультурной площади. Для этой цели были использо- ваны 11-летние культуры лиственницы на кипрейно-папу- вой 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 хвоя, был испытан способ предварительной прививки в школьном отделении питомника, когда подвои достигли 4-летнего возраста и высоты в среднем 30 см. Прививка была произведена в приклад «камбий на камбий» также черенками с 50-летних плосовых 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, полаченных 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 Адмиралтейсв-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 Ляномаэ) лиственница в

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. Струма на 49-летние насаждения при средней высоте 17 м полнотой 0,7 имеют запас около 200 м³/га (12). В Восточной Исландии наиболее старые посадки известны с 1922 г. В 1938 г. в Хармалиштадуре 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 лиственницы 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 начинали 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 быстроте роста лиственница раньше образует спокойный полог насаждений, чем культуры сосны и ели той же густоты. Сосна и ель естественного происхождения способствуют более быстрому скреплению крон и являются подогоном при своевременном проведении мер ухода за лиственницей. Ольха и береза улучшают почвенные условия (табл. 27). Р. М. Скобев (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 на районированными семенами. В парке Ленинградского лесного института культуры лиственницы способом посева были проведены в 1911 г. проф. В. Д. Огневским 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 сеяницами из семян Архангель-
ской губернии. В возрасте 9 лет они достигли высоты 4,7 м. В учебно-опытном Охотском лесничестве инсти-
tута посадки лиственницы из семян Архангельской и Пермской губерний заложены в 1911 г. проф. А. Собо-
левым. 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. От-
sутствие ухода на протяжении более 20 лет привело к значительному отпаду, и лишь на опушках и прогали-
нах, где нет угнетения, сохранившаяся лиственница по-
казывает хороший рост. Например, культуры листвен-
ницы сибирской в Сиверском лесхозе, созданные спосо-
bом посева на вырубках из-под ельников кисличных на тяжелых суглиниках, подстилаемых девонскими пес-
чаниками, в 25 лет имели в среднем высоту 16,5 м и диаметр 18,0 см. В Лисинском лесхозе культуры листвен-
ницы 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 куль-
tур путем вырубки лиственных пород. Наблюдения по-
казали, что наиболее перспективными культурами явля-
ются 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 диа-
метра 4,5—6 см. Культуры, заложенные посевом семян в первые годы, несколько медленнее растут, но это яв-
ление временное. Как только в биогруппах в результате дифференциации появляются перспективные деревца, они в скором времени не только догоняют, но и превы-
шают в росте культуры, созданные посадкой сеянцев (115, 130).

В Мурманской области впервые посевы лиственницы проведены в 30-х годах в окрестностях ст. Хибины. Со-
хранилось от этих культур 4 дерева высотой 12 м и диаметром 18—22 см, имеющих прямые стволы и хоро-
<table>
<thead>
<tr>
<th>Локация культуры</th>
<th>Год закладки / Year of establishment</th>
<th>Тип леса / Forest type</th>
<th>Механический состав почвы / Soil texture</th>
<th>Способ культурирования / Method of establishment</th>
<th>Число посевных или посадочных мест на га / Spacing</th>
<th>Возраст, лет / Age, years</th>
<th>Средние значения / Mean</th>
<th>Диаметр, см / cm</th>
<th>Высота, м / height, m</th>
<th>Состав видов / Species composition</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>1926</td>
<td>Ельник травяной / Spruce forest herbaceous type</td>
<td>2000 / Loamy sand Planting</td>
<td>23 10</td>
<td>9,9</td>
<td>51</td>
<td>10Лпцед.В, С, Е</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Сортовальный лесхоз Sortovala Forest District</td>
<td>1929</td>
<td>Сосняк черничный / Pine forest, Vaccinium myrtillus type</td>
<td>Супесчаная Посев / Loamy sand Sowing</td>
<td>Данных нет / Lack of data</td>
<td>30 13—14</td>
<td>9</td>
<td>Данных нет / Lack of data</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
<td>6</td>
<td>7</td>
<td>8</td>
<td>9</td>
<td>10</td>
<td>11</td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>----</td>
<td>----</td>
</tr>
<tr>
<td>Пряжинский лесхоз*</td>
<td>1937</td>
<td>Ельник черничный</td>
<td>Sandy loam</td>
<td>Посев</td>
<td>Суглинистая</td>
<td>Данных нет</td>
<td>22</td>
<td>2—10</td>
<td>2—11</td>
<td>3БЗ0л2Лц</td>
</tr>
<tr>
<td>Pryazhinskii Forest District</td>
<td></td>
<td>Spruce forest,</td>
<td></td>
<td>Sowing</td>
<td></td>
<td>Lack of data</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>2Е</td>
</tr>
<tr>
<td>Пряжинский лесхоз</td>
<td>1940</td>
<td>Сосняк брусничный</td>
<td>Loamy sand</td>
<td>Посев</td>
<td>Супесчаная</td>
<td>625</td>
<td>11</td>
<td>2,4</td>
<td>2</td>
<td>23</td>
</tr>
<tr>
<td>Pryazhinskii Forest District</td>
<td></td>
<td>Pine forest,</td>
<td></td>
<td>Sowing</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Vaccinium</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>vitis-idaea</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>type</td>
</tr>
<tr>
<td>Пронежский лесхоз</td>
<td>1954</td>
<td>Ельник черничный</td>
<td>Loamy sand</td>
<td>Посев</td>
<td>Супесчаная</td>
<td>900</td>
<td>4</td>
<td>0,34</td>
<td>0,7</td>
<td>11</td>
</tr>
<tr>
<td>Prionezhskii Forest District</td>
<td></td>
<td>Spruce forest,</td>
<td></td>
<td>Sowing</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Vaccinium</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>myrtillus</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>type</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>type</td>
</tr>
<tr>
<td>Пронежский лесхоз</td>
<td>1939</td>
<td>Ельник травяной</td>
<td>Sandy loam</td>
<td>Посадка</td>
<td>Суглинистая</td>
<td>Данных нет</td>
<td>20</td>
<td>6</td>
<td>6</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>Prionezhskii Forest District</td>
<td></td>
<td>Spruce forest,</td>
<td></td>
<td>Planting</td>
<td></td>
<td>Lack of data</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>herbaceous</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>type</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
<td>6</td>
<td>7</td>
<td>8</td>
<td>9</td>
<td>10</td>
<td>11</td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>----</td>
<td>----</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Медвежегорский лесхоз</strong></td>
<td><strong>Сосняк</strong> брусничный</td>
<td><strong>Супесчаная Посадка данных нет</strong></td>
<td>10</td>
<td>2,9</td>
<td>2,7</td>
<td>—</td>
<td>данных нет</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><em>Medvezhegorskii Forest District</em></td>
<td><em>Pine forest.</em> Vaccinium <em>vitis-idaea type</em></td>
<td><em>Loamy sand Planting</em></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

* Лиственница, занятенная 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.
що 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 учащаками созданы в Лапландском заповеднике и на территории Полярно-Альпийского ботанического сада. В 1953—1963 гг. посевы лиственницы проведены в 10 лесозагонах на площади 213 га. В 1964 г. площадь культур лиственниц составила 970 га, т. е. в 4,5 раза больше, чем в прошедшее десятилетие. Посев проводили семенами лиственницы сибирской, завезенными из Красноярского края, в площадках и в плужные борозды. В последние годы стали использовать почвообрабатывающие орудия с сейлками КГ-1 на конной и КГ-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) сеяньцев. Культуры лиственницы создавались на различных типах вырубок: лишайниковых, кипрейно-папоротниковых и чернично-багульниковых. Лучшими для роста лиственницы являются кипрейно-папоротниковые 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 сеяньцев и саженцев 2 климатических лиственниц в 1980—84 гг. на Кольском Севере, наиболее надежными показателями могут служить зольность семян и хвоя, 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. Эйхвельда и многих лесоводов
практиков. В последние десятилетия к ранее культивируемой лиственнице сибирской стали интродуцировать лиственницы Гмелина (даурская), Канадара и Чекановского. Лиственница на Кольском полуострове является самой перспективной, после сосны, породой в лесоразведении. К 1987 г. культуры лиственницы были созданы в 11 лесозадах из 13 на площади 1092 га. По данным лесозадов, 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 клюматионов 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 816,8 га, из них способом посева 719,8 га (данные Вологодского управления лесного хозяйства). По материалам лесоустройства Северного лесоустройтельного предприятия, с 1963 по 1970 гг. культуры лиственницы созданы еще на 419 га. В ряде лесозадов культуры лиственницы создавались на больших площадях аэросовом. Так, в Вохнском лесозее они были проведены на площади 247 га. В настоящее время они имеют состав 3-4Лд3-4Б2Oc1Ив и полноту 0,7. Посевы лиственницы в основном проводились на вырубках и гарях из-под ельников и сосняков черничных. Предпочтение отделялось чистым культурам лиственницы. Однако в дальнейшем в их составе значительную примесь составляют лиственные и хвойные породы естественного происхождения. В 1941 г. в Тотемском лесозое на гари площадью 900 га был осуществлен аэросев сосны и ели вместе с лиственницей и на площади 100 га одной лиственницей. При обследовании этих площадей в 1953 г. выяснилось, что заслуживают внимания только те участки, где аэросев был проведен одной лиственницей. Но 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. лесозах. В Череповецком лесозе они созданы на площади 5,3 га. Почва сильно-подзолистая, среднесуглинистая на тяжелом моренном суглинике. Посадка проводилась однолетними сеяницами под меч Колесова в плужные борозды на гари 1934 г. Размещение в ряду через 1 м, между рядами 2 м. Первоначальная густота 5000 шт. на 1 га. Смешение культур двумя вариантами: ЗЛц2Е и ЗЛц2Е1С1Т. 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. Однако 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 равняться. Как особенность строения следует отметить очень сложную деференциацию 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 Кадукском лесозе посадки сделаны на площади 3,6 га 2-летними сеяницами в плужные борозды через 1,25 м на сильно-подзолистых песчаных почвах, развивающихся на среднем суглинике, подстилаемом известняком. Первоначальная густота 10 тыс. шт./га. В 35-летнем воз-
Таблица 28

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

<table>
<thead>
<tr>
<th>Порода Species</th>
<th>Доля участия пород в составе, % Tree species share, percent</th>
<th>Возраст, лет Age, years</th>
<th>Количество деревьев, шт./га Stocking</th>
<th>Средние для растущих ( \text{Д. см} ) ( \text{см} )</th>
<th>Сумма площадей сечения, ( \text{м²/га} ) Basal area, sq. m/ha</th>
<th>Полнота Relative density</th>
<th>Запас, ( \text{м³/га} ) Growing stock, cub. m/ha</th>
<th>Бонитет Site productivity index</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td></td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
<td>6</td>
<td>7</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Лц</td>
<td>27</td>
<td>22</td>
<td>38</td>
<td>832</td>
<td>225</td>
<td>9,8</td>
<td>7,7</td>
<td>3,9</td>
</tr>
<tr>
<td>Е</td>
<td>40</td>
<td>21</td>
<td>38</td>
<td>1225</td>
<td>15</td>
<td>6,9</td>
<td>6,9</td>
<td>4,6</td>
</tr>
<tr>
<td>Б</td>
<td>22</td>
<td>54</td>
<td>38</td>
<td>669</td>
<td>14</td>
<td>14,8</td>
<td>11,5</td>
<td>6,9</td>
</tr>
<tr>
<td>Ол</td>
<td>11</td>
<td>3</td>
<td>30</td>
<td>360</td>
<td>2</td>
<td>7,7</td>
<td>5,1</td>
<td>0,7</td>
</tr>
<tr>
<td>Итого: Total</td>
<td>100</td>
<td>100</td>
<td>—</td>
<td>3894</td>
<td>248</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>16,1</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Участок 1 — Parcel 1

Участок 2 — Parcel 2

<table>
<thead>
<tr>
<th>Порода Species</th>
<th>Доля участия пород в составе, % Tree species share, percent</th>
<th>Возраст, лет Age, years</th>
<th>Количество деревьев, шт./га Stocking</th>
<th>Средние для растущих ( \text{Д. см} ) ( \text{см} )</th>
<th>Сумма площадей сечения, ( \text{м²/га} ) Basal area, sq. m/ha</th>
<th>Полнота Relative density</th>
<th>Запас, ( \text{м³/га} ) Growing stock, cub. m/ha</th>
<th>Бонитет Site productivity index</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Лц</td>
<td>22</td>
<td>19</td>
<td>38</td>
<td>846</td>
<td>156</td>
<td>10,2</td>
<td>8,0</td>
<td>4,3</td>
</tr>
<tr>
<td>Е</td>
<td>47</td>
<td>27</td>
<td>38</td>
<td>1848</td>
<td>24</td>
<td>7,2</td>
<td>7,2</td>
<td>7,5</td>
</tr>
<tr>
<td>С</td>
<td>2</td>
<td>6</td>
<td>38</td>
<td>87</td>
<td>—</td>
<td>11,7</td>
<td>12,5</td>
<td>1,1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
<td>6</td>
<td>7</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
</tr>
<tr>
<td>Т</td>
<td>1</td>
<td>6</td>
<td>38</td>
<td>87</td>
<td>—</td>
<td>19,6</td>
<td>17,9</td>
<td>0,8</td>
</tr>
<tr>
<td>Б</td>
<td>17</td>
<td>38</td>
<td>38</td>
<td>638</td>
<td>62</td>
<td>14,6</td>
<td>11,3</td>
<td>6,6</td>
</tr>
<tr>
<td>Ос</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>25</td>
<td>7</td>
<td>—</td>
<td>8,7</td>
<td>4,0</td>
<td>—</td>
</tr>
<tr>
<td>Ол</td>
<td>100</td>
<td>100</td>
<td>—</td>
<td>3894</td>
<td>248</td>
<td>8,5</td>
<td>6,2</td>
<td>1,2</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Итого: 100 100 — 3894 248 — — 21,5 120

Total: 100 100 — 3894 248 — — 21,5 120

C — Scots pine, E — 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 выработе 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-заложниками Соловецкого лагеря особого назначения (СЛОХ) 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 посевы 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 огнисца, 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 огнисцах; огненное воздействие на почву. Расстояние между площадками 1—4 м в зависимости от расположения пней и огнисца. Количество лунок на площадке 5—9 шт. Использованы семена местного сбора III класса сорности (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 огнисца). Самая низкая грунтовая всхожесть семян — на площадках при сильном задерневании их луговиком извилистым, а также на старых огнисцах, где не проводилось рыхление. Наиболее высокая приживаемость сеянцев в 3-й год (до 70%) отмечена на огнисцах 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 последнее 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).
### Таблица 29
#### Опытные культуры лиственницы в различных типах вырубок в Плесецком лесхозе Архангельской области
#### Experimental larch cultures established on differentiated areas to be regenerated. Pleselsk Forest District in the Arkhangelsk Province

<table>
<thead>
<tr>
<th>Год посева культур</th>
<th>Тип вырубки</th>
<th>Грунтовая всходность, %</th>
<th>Количество посевных мест с сохраняющимися сеянцами, %</th>
<th>Отпад сеянцев за 3 года, %</th>
<th>Сеянцы 4-летних</th>
<th>Характеристика роста 4-летних сеянцев</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Sowing year</td>
<td>Type of area to be regenerated</td>
<td>Seed germination in field</td>
<td>Spacing of sowing plates</td>
<td>Seedlings mortality during 3 years</td>
<td>4-year old seedlings</td>
<td>Height increment, cm</td>
</tr>
<tr>
<td>1958</td>
<td>Семилетняя долгомошно-лугоовикая 7 years old. Polytrichum sp/ Deschampsia flexuosa type</td>
<td>6.2</td>
<td>98.8</td>
<td>88</td>
<td>74</td>
<td>—</td>
</tr>
<tr>
<td>1962</td>
<td>Трехлетняя луговиковая 3 years old. Deschampsia flexuosa type</td>
<td>7.3</td>
<td>99.5</td>
<td>97.5</td>
<td>97.3</td>
<td>96.4</td>
</tr>
<tr>
<td>1962</td>
<td>Свежая потенциально-луго-</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
<td>6</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1962</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1962</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1962</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Виковая
Just after harvest, probably
Deschampsia flexuosa type

1962 Четырехлетняя долгомощнико-
луговиковая
4 years old,
Polytrichum sp/
Deschampsia flexuosa type

1962 Двухлетняя
cipрейно-паловая
2 years old,
burned,
Chamaenerion
angustifolium type

1962 Двухлетняя
вейниковая паловая
2 year old,
burned,
Calamagrostis sp.
type
<table>
<thead>
<tr>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
<th>6</th>
<th>7</th>
<th>8</th>
<th>9</th>
<th>10</th>
<th>11</th>
<th>12</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1963</td>
<td>Четырехлетняя луговиковая</td>
<td>4,0</td>
<td>99,5</td>
<td>99,5</td>
<td>—</td>
<td>16,0</td>
<td>4,3</td>
<td>26,1*</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3 years old,</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Deschampsia</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>flexuosa type</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1963</td>
<td>Свежая потенциально-лугоик.</td>
<td>4,0</td>
<td>97,7</td>
<td>97,7</td>
<td>97,3</td>
<td>—</td>
<td>27,0</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Just after harvest,</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>probably</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Deschampsia</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>flexuosa type</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
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 покровоспарителем. Норма высева семян в одно посевное место — 150—180 шт. Там же на луговиковых вырубках в 1963 г. почву обрабатывали покровоспарителем якорного типа. Небольшой 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 выживание 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, заглушки 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. Изучались 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. Наименье устойчива посадка в нашем регионе дальневосточной лиственницы (112, 128). Опыты по индукции лиственницы на полуострове Канин вблизи ст. Шойна на восточном берегу Белого моря впервые были проведены в 1982 г. Использованы семена сибирской, Гмелина, курильской и Канадера лиственниц из 6 регионов России. Культуры лиственницы посевом и посадкой выполнены в мелкотравной тundra. 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 186
1948 г. За 15-летний период площадь их составила 516 га; посевы занимали 92%. По отношению к другим хвойным 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 лесозащит области преобладает механизированная подготовка почвы: 1) на почвах легкого механического состава — якорными покровоспирателями, 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 пластами 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-покровоспиратель ПСТ-2А.

В Онежском лесозаходе 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 Хакассии, 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 изменяющихся 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 лесозов 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: бионтизация, 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 смещении 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 смещении 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 обеспечивает возможность равномерного размещения деревьев лиственницы по площади и служат хорошим подгннем. Лучше культуры лиственницы посадкой проводить весной в широкие плющные борозды (шириною 50—70 см) и площадки размеем 1×1 м и более. По этих условиях

* Семена получены из Прилуцкой дачи Онежского лесничества и Кочанско-Емецкой лесной дачи Шенкурского лесничества.
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Вельский</td>
<td>33</td>
<td></td>
<td>38</td>
<td>20</td>
<td>30</td>
<td></td>
<td>8</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>Velskii</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Вилегодский</td>
<td></td>
<td></td>
<td>45</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>20</td>
</tr>
<tr>
<td>Vilegodskii</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Емецкий</td>
<td></td>
<td>66</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>14</td>
</tr>
<tr>
<td>Emetskii</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Каргопольский</td>
<td>26.5</td>
<td></td>
<td>48</td>
<td>37</td>
<td>13</td>
<td>29</td>
<td>18.5</td>
<td></td>
<td>5</td>
<td></td>
<td></td>
<td>177</td>
</tr>
<tr>
<td>Kargopol'skii</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Карпогорский</td>
<td></td>
<td>12</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>Karpogorskii</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Коношский</td>
<td></td>
<td></td>
<td>42</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>15</td>
</tr>
<tr>
<td>Konoshskii</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Котлаский</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>13</td>
</tr>
<tr>
<td>Kottaskii</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
<td>6</td>
<td>7</td>
<td>8</td>
<td>9</td>
<td>10</td>
<td>11</td>
<td>12</td>
<td>13</td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>4,2</td>
<td>58,3</td>
<td>10</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>72,5</td>
</tr>
<tr>
<td>Няндомский Nyandomskii</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Плесецкий Plesetskii</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>11,3</td>
<td>24</td>
<td>18</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Приозерный Priozerneyi</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>71</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Соловецкий Solovetskii</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>10</td>
<td>10</td>
<td>2,5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Устьянский Ust'yanski</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>20,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Холмогорский Kholmogorski</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Шенкурский Shenkurski</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>45</td>
<td>38</td>
<td>7</td>
<td>41,5</td>
<td>23,3</td>
<td>72</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Всего:</strong></td>
<td>59,5</td>
<td>11,3</td>
<td>72,0</td>
<td>208,2</td>
<td>216,3</td>
<td>127,0</td>
<td>96,5</td>
<td>54,0</td>
<td>33,3</td>
<td>1000,0</td>
<td>68,0</td>
<td>1046,1</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Total:</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Продолжение табл. 30
The table to be continued 30
<table>
<thead>
<tr>
<th>Наименование лесоза</th>
<th>Год посадки</th>
<th>Площадь культур, га</th>
<th>Возраст сеяньцев, лет</th>
<th>Содержание сеяньцев, %</th>
<th>Год учета</th>
<th>Дополнение лесных культур, га</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Вельский</td>
<td>1983</td>
<td>20,0</td>
<td>3—4</td>
<td>44,2</td>
<td>1984</td>
<td>20,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Velskiy</td>
<td>1984</td>
<td>30,0</td>
<td>3—4</td>
<td>57,3</td>
<td>1984</td>
<td>30,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Каргопольский</td>
<td>1983</td>
<td>73,0</td>
<td>3—4</td>
<td>40,0</td>
<td>1984</td>
<td>12,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Kargopol'skii</td>
<td>1984</td>
<td>29,0</td>
<td>3—4</td>
<td>75,8</td>
<td>1985</td>
<td>3,2</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1985</td>
<td>185,0</td>
<td>3—4</td>
<td>70,3</td>
<td>1985</td>
<td>7,5</td>
</tr>
<tr>
<td>Няндомский</td>
<td>1983</td>
<td>8,5</td>
<td>3—4</td>
<td>28,9</td>
<td>1984</td>
<td>8,5</td>
</tr>
<tr>
<td>Nyandomskii</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Плесецкий</td>
<td>1980</td>
<td>11,3</td>
<td>2</td>
<td>88,9</td>
<td>1984</td>
<td>11,3</td>
</tr>
<tr>
<td>Plesetskiy</td>
<td>1981</td>
<td>14,0</td>
<td>2</td>
<td>83,7</td>
<td>1985</td>
<td>10,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Шенкурский</td>
<td>1983</td>
<td>45,0</td>
<td>3—4</td>
<td>69,4</td>
<td>1984</td>
<td>45,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Shenkur'skii</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Холмогорский</td>
<td>1983</td>
<td>5,0</td>
<td>3—4</td>
<td>44,0</td>
<td>1984</td>
<td>5,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Kholmogorski</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
они не зарастают и на затеняются травянистой растительностью.

Размещать культуры лиственницы следует концентрировано, чтобы иметь целые массивы со специальным напочвенным покровом, микрофлорой и мезофацией, почвообразовательным процессом и всей средой листенничного 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, исключающим 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 культуриваемых площадях — будь то вырубка, гарь, старая пашня или какое другое место — за ведомых при посевах, сейнцами и саженцами при посадках, смыкающимся и сокнутым 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 деревнистой, вейников — злых врагов леса, затеняющих и заглушающих выращиваемые древесные растения, с одновременной обработкой почвы, что улучшает световое и почвенное питание и рост сейнцев-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 понижений поверхности почвы с затянувшейся в них водой. В лесозах 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 обживание трав, вручную и гербицидами. При химическом

7 Заказ 500.

193
уходе применяют симазин, аминную и натриевую соли 2,4Д, реглоном. Симазином (из расчета 5—7 кг/1000 л на 1 га) опрыскивают поверхность почвы между рядов 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 между рядами ручными опрыскивателями. Более труден уход за посадками лиственницы на вырубках, где конкурентами выступают самосевная береза, корнеотпрысковая осина и серая ольха. Количество этих пород на лесосеках 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, захвачивающих лиственницу сверху и с боков.

При выращивании лиственницы с такими медленнорастущими 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 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 кроны 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 праобраза будущего Министерства лесного хозяйства, во главе с обервальдмейстером — лесным министром.

Через год была издана переводная 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 вежности, или по крайней мере для будущего, вторые вырывались у нетерпеливого самовластного помещика». Нет сомнения, что природоохранные петровские указы — для вежности. Особенно такие, как выделение обширных водоохраненных лесных зон; создание в лесном хозяйстве службы контроля, независимой от лесозаготовителей, и, наконец, настойчивое выявление нарушителей указов, непременное положение предусмотренных санкций независимо от общественного положения нарушителя (6).

В современный период лиственница на Европейском Севере России стала не только редкой, но почти рекловой породой. На лесных картах области редко отмечены лиственничники — древостои из одних лиственницы. 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 лесозах 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. Плотность неоднородная от 0,4 до 0,9. Тип леса — 196
лиственя разнотравный. Подлесок средней густоты из рябины, жимолости и шиповника. Подрост еловый редкий. Почвы слабоподзолистые и перегнойно-карбонатные, легкоуглинистые, 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 Нижноземском лесничестве, т. е. на северной границе ареала лиственицы, 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 — возвышенностя карстовой равнины. Он охарактеризован в 1974 г. Площадь заповедника 41 244 га. На площади в 1734 га сохранился девственый 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 гипсовом основе, покрытой тонким слоем почвы. Здесь, в Соткинском ландшафте, можно встретить на гипсовых обнажениях речных долин лиственнично-сососновые 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 зеленомощно-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 резервам могут быть отнесены отдельные уникальные, эталонные, элитные и плосовые 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-сосовые насаждения в Плесецком районе на берегу озера Белое около д. Шестово, описанное А. С. Яблоковым (1934 г.) и В. И. Калиним (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, полно- древесными 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 Сортовального лесхоза, где лиственницы в 40-летнем возрасте достигают высоты 19 м при диамете ствола 20—32 см. Крупные, обильно плодоносящие лиственницы растут в Приладожье — в Кителе, Сучстамо, Каалама, Керисюрь, 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 — лиственничный крупнотравный. Заказник находится на территории, подчиненной Интинскому горсовету. В 1984 г. выделены заказники: в Усть-Цилемском районе — Палагинский с высокопродуктивным лиственничником — бруснично-травянистым, Чуркино — с лиственничным и еловым насаждениями. В Удомском районе — Павьяжский 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 уроцищ 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

3. Алексеев С. В., Молчанов А. А. Плодоношение сибирской лиственницы в северных условиях. Архангельск, 1938, № 8. С. 62—72.
5. Альбенский А. В. Селекция древесных пород и семеноводство. М.—Л., 1959, 305 с.
8. Битрих А. А. Орловская роща, ее устройство и судьба ее сплошных вырубок. СПб., 1912. 69 с.
11. Букштанов 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.
15. Войчалев П. И. Географические культуры ели и лиственницы в Архангельской области // Труды АЛТИ. 1968. Т. XX. С. 151—153.


20. Графенко Г. А. Хозяйственная целесообразность внедрения 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.


23. Голен С. П. О лесной торговле в портах Белого моря // Лесной журнал. 1893, 1894. Вып. 5, вып. 6; 1895. Вып. 4; 1898. Вып. 5.


25. Граков Н. Упорядочение отпуска леса в Архангельской губернии // Лесной журнал. 1898. Вып. 2. С. 276-364.


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.


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. Дылес Н. В. Сибирская лиственница. М., 1947. 137 с.

34. Дылес Н. В. О самоопылении и разносе пыльцы у лиственниц // Докл. АН СССР. 1948. Т. 1X. № 4. С. 673—676.

35. Дыренков С. А., Шергольд О. Э. Рубки главного пользования в ельниках средней- южно-таежной подзон европей-
ской части СССР. Практические рекомендации по выбору способа и проведению рубок. Л., 1973. 36 с.
36. Забро́вский Е. П. Плоды и семена древесных и кустарниковых пород. М., 1962. 303 с.
37. Зай́цев Б. Д. Лес и почвы Северного края. Архангельск, 1932, 96 с.
40. Кали́нин В. И. О росте лиственничных молодняков в Учебно-опытном лесозе АЛТИ // Лесной журнал, 1959, № 4. С. 29—34.
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., Козоброда 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.
47. Кашин В. И. Возобновление лиственницы под пологом древостоя в северо-восточной части Архангельской области // Лиственница. Красноярск, 1968. Т. III. С. 216—222.
52. Кашин В. И. Повреждения и болезни лиственницы в сосново-лиственничных молодняках Пинежско-Кулойского лесорасти-
55. Кашин В. И. К истории семеноводства лиственницы на Севере // Вопросы лесокультурного дела на Европейском Севере. Архангельск, 1974. С. 43—47.
57. Кашин В. И. Рекомендации по организации сплошных узолесосечных рубок в лесах I группы Архангельской области. Архангельск, 1978. 9 с.
60. Кубелер Л. Д. О некоторых свойствах почв, формирующихся на карбонатных песках в Пинежском песчано-глинистом районе Архангельской области // Рубки и восстановление леса на Севере. Архангельск, 1968. С. 261—270.
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 микроспорогенезе 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.
68. Козобродов А. С. Влияние агротехники подготовки почвы на грунтовую всхожесть и рост лиственицы Сукачева // Труды АЛТИ. 1968, Т. XX. С. 113—120.
70. Козобродов А. С. Возобновление лиственицы в горельниках европейского Севера. Архангельск, 1971. Т. XXIV. С. 28—32.
74. Коновалов Н. А., Луганская В. Д. О роли огня в возобновлении лиственицы Сукачева на Среднем Урале // Лесной журнал, 1962. № 5. С. 15—18.
75. Коновалов Н. А. Повышение грунтовой всхожести семян лиственицы. М., 1964. 17 с.
76. Коновалов Н. А., Пугач Е. А. Основы лесной селекции и сортового семеноводства. М., 1968. 167 с.
78. Кушникова Н. В. Культура лиственицы Сукачева в Онежском леспромхозе // По лесному хозяйству, Архангельск, 1958. С. 69—77.
80. Лазарев Н. А. Рубка и возобновление леса на Крайнем Севере. Сыктывкар, 1957. 39 с.
81. Лантратова А. С. Выращивание лиственицы 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.
84. Лашекова А. Н., Непомыслуева Н. И. Экологогеографические закономерности в распределении растительности на Приполярном Урале // Экологические исследования природных ресурсов Севера Нечерноземной зоны. Сыктывкар, 1977.
85. Лаас Э. Э. Лиственница в Эстонии // Внедрение лиственницы в лесные насаждения. М.—Л., 1959. С. 111—118.
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 урожай семян лиственницы сибирской по пробным ветвям // Листовница. Красноярск, 1964. Т. II. № 39. С. 132—143.
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.
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 Орловского леспромхоза Архангельской области. Рукопись. Фонды ин-та леса и лесохимии. Архангельск, 1946. 120 с.
98. Мелехов И. С., Альшева Т. А. Лесовозобновление на концентрированных вырубках в Нижне-Двинских массивах // Сб. научно-исследоват. работ. Архангельск, 1947. Т. IX. С. 87—118.
100. Мелехов И. С. Концентрированные рубки и лесовозобновление в бассейне Северной Двины // Труды АЛТИ. Архангельск, 1949. Вып. XIII. С. 21—52.
104. Мелехов И. С., Корконосова Л. И., Чертова-
ская В. Г. Руководство по изучению типов концентрированных вырубок. Изд. 2-е. М., 1965.

105. Мерзлый В. Н. Пучкина В. Н. Характеристика древесного опада в лиственнонных лесах северной подзоны тайги Европейской части СССР // Экология. 1990. № 5. С. 81—83.


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.


111. Мочалов Б. А. Рекомендации по выращиванию сеянцев хвойных пород в теплицах с полиэтиленовым покрытием. М., 1990. 95 с.


113. Немолитева Н. И. Лиственница (Larix sibirica) редколесья Приполлярного Урала // Изучение и охрана растительности Севера. Сыктывкар, 1984. С. 51—68.


115. Никитин Р. В. О выращивании лиственницы в Ленинградской области // Материалы научно-технической конференции. Л., 1966. Вып. IV.


117. Никонцов В. Н. Хозяйственные способы повышения качества семян лиственницы после их сбора // Труды Брянского лесохозяйственного института. Брянск, 1957. Т. VIII. С. 249—253.


119. Ницценко А. А. Линдловская лиственничная роща// Ботанический журнал. 1959. Т. 44. № 9. С. 1249—1260.

120. Норин Б. И. К познанию семенного и вегетативного воспроизводства древесных пород в лесотундре // Растительность Крайнего Севера и ее освоение. М.—Л., 1958. С. 154—244.

121. Огибин В. Н. Насекомые-килофаги 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 во время учреждения оного // Морской сборник, СПб., 1853. Т. Х. № 12.

206
124. Печорская листовница. (К открытию памятника Пахтусовой) // Лесной журнал, 1886. Вып. 5. С. 517—518.
125. Пигарев Ф. Т., Варфоломеев Л. А. К вопросу о подготовке почвы под лесные культуры в Архангельской области // Рубки и восстановление леса на Севере. Архангельск, 1968. С. 112—143.
126. Поварницын В. А. Типы лесов сибирской листовицы СССР. Сборник трудов Сибирского института. Л., 1941. С. 17—51.
129. Преображенский И. Ф., Кашин В. И. Лесное опытное дело на Севере // Лесная наука на Севере—Архангельск, 1972, С. 57—76.
130. Преображенский А. В. Посев леса — надежный метод культур // Материалы научно-технической конференции. Л., 1966. Вып. IV.
133. Пономарев Н. А. Лиственницы СССР. М., 1934, 245 с.
134. Поте́хин В. П., Старова В. Н. Популяционная, структура лиственницы Сукачева на Южном Урале // Лесоведение, 1971. № 2. С. 40—42.
139. Рожков А. Из удельных северных лесов // Лесной журнал, 1904. Вып. 3—4. С. 649—706.
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-
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.
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.
151. Соколов С. Я. Типы северных лесов по исследованию в Карельской провинции, Архангельской и Ленинградской губерниях // Дневник Всесоюзного съезда ботаников в Москве в 1926 г. М., 1926. С. 165—167.
153. Стратанович И. М. Поднечье-выборочны работы в борах зеленомошниках Северного опытного лесничества. Архангельск, 1932. 104 с.
155. Сухачев В. Н. Избранные труды в 3-х томах. М., 1972. 418 с.
156. Тимофее в В. П. Лесные культуры листьевницы. 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 листьевницы в условиях средней полосы 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.
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., Корконосов Л. И., Артемьев А. И. Практическое пособие по типологии вырубок для работников лесного хозяйства и лесоустройства. Архангельск, 1974. 39 с.
168. Шубин В. И. Микоризные грибы Северо-Запада Европейской части СССР. Петрозаводск, 1988, 177 с.
В. И. Кащин, 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, авиацистоение, железнодорожный транспорт, горное дело). Древесина используется в самых разных сортиентах.
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 комплелевой 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 прилага-емой 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 феноологические 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.
Листственные леса

Условия произрастания в лесах Севера достаточно разнообразны. Однако до сих пор нет единой типологи-
ческой характеристики лиственничных лесов. Заполняя этот пробел, нами выделены следующие группы типов леса по подзонам: лишайниковая, зеленомошная, травяная, долгомошная и сфагновая. В лесотундровой зоне наиболее распространена лишайниковая группа: лишайниковые, ерники-вовиковые, 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: геранивый, бруснично-разнотравный, травяно-черничный и др.

Большую группу составляют лиственничники травяные: разнотравный, папоротниково-травяной, крупно-травный, травяно-скольный, ерники-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 XVII 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 принисковыми, выборочными и сплошными рубками (узко-лесосечными, 212
условно-сплошными и концентрированными) в связи с возрастным спросом лиственицы 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. лиственичных бревен. В 1906 г. насаждения с преобладанием лиственицы 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 лиственицы 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. Мелеко-ву).

Рисунки 9—17; Таблицы 3—22.

Глава 5.
Семеношение лиственицы и организация лесосеменного хозяйства.

Интерес к семенам лиственицы на Севере связан с историей Русского кораблестроения. Впервые семена лиственицы были собраны в 1738 году Фокелем в Галицком уезде Архангельской губернии. С 1897 по 1906 годы в лесничествах Архангельской губернии заготавливали 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 лиственицы повторяются через 3—5 лет. Традиционно оценка плодоношения лиственицы на Севере производится по шкале С. В. Алексеева 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 (Pyra loidea) и листвениничная муха (Chortophila laricicuba). Для повышения качества семян предлагаются способы: химическая их обра-
ботка, намачивание и др. В порядке создания лесосеменной базы необходимо провести селекционную инвен­
tаризацию насаждений, отобрать плюсовые деревья и
на этой основе создать маточно-селекционные насажде­
nia. Целесообразно создание лесосеменных участков и
плантаций.
Таблицы 23—26.

Г л а в а 6.
Искусственное разведение лиственницы

Разведение лиственницы в России имеет более чем
200-летнюю историю. Начало — создание известной
Линдоловской рощи. Спустя 100 лет закладывается в
Примской губернии первый лесной питомник для выра­
щивания 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, получен­
yых из Архангельской области, созданы культуры в Ан­
gлии, 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; Ар­
хангельская область (1949—1990) — 2240 га. В послед­
ние десятилетия культуры лиственницы создают мето­
dом посадки в предварительно подготовленную почву
различными почвообрабатывающими орудиями. Под
культуры лиственницы необходимо выбирать повышен­
nые и легкие склоны, исключающие застой воздуха, от­
носительно богатые глубокие почвы. Одна из трудностей
выращивания лиственницы — необходимость ухода за
ней. Начинать уходы необходимо с первого года до об­
разования 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, cylindric 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 phonological 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 XVIth 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
beginning 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 (Melekhev'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 XVIIIth century, i.e. when larch timber became a raw material of high importance to develop Russian navy. Firs seed collection was done in the Galitsk District, Archangelsk Province in 1738 by Foke 1. During the period 1897 - i906 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 Otonets 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 (Lasiomia 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.
ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .........
Глава I. Народнохозяйственное значение лиственницы
Глава II. Биолого-экологические свойства лиственницы
Глава III. Лиственичные леса
Глава IV. Рубки и возобновление лиственницы
Глава V. Плодоношение лиственницы и организация лесо-семенного хозяйства
Глава VI. Искусственное разведение лиственницы

Послесловие ....
Литература ....
Резюме (на английском и русском языках) ....
## CONTENTS

<table>
<thead>
<tr>
<th>Section</th>
<th>Page</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Preface</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Chapter I. Importance in national economy</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>Chapter II. Biological features and ecology</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td>Chapter III. Forest types</td>
<td>34</td>
</tr>
<tr>
<td>Chapter IV. Forest exploitation and regeneration</td>
<td>76</td>
</tr>
<tr>
<td>Chapter V. Seed production and organization of seed supply</td>
<td>149</td>
</tr>
<tr>
<td>Chapter VI. Cultures outside natural range of distribution</td>
<td>168</td>
</tr>
<tr>
<td>Epilogue</td>
<td>195</td>
</tr>
<tr>
<td>Literature</td>
<td>200</td>
</tr>
<tr>
<td>Resume</td>
<td>210</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Виктор Иванович Кашина
Анатолий Семенович Козобродова

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. Кашина, Р. С. Климов
Фото В. И. Кашина, А. С. Козобродова
Технический редактор Н. Б. Буйновская
Перевод на английский язык В. Ю. Асютченко,
Е. Лесинский, П. И. Лобанова