

ЛЕСА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

ЛЕСА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»
Москва 1969

УДК 634.0(571.6)

Леса Дальнего Востока. Коллектив авторов ДальНИИЛХ под ред. А. С. Агеенко, канд. с.-х. наук. М., изд-во «Лесная промышленность», 1969, стр. 392.

В книге обобщены статистические и естественно-исторические сведения о лесах Дальнего Востока, даны их лесоводственная характеристика, производительность, строение, ход роста, плодоношение, возобновление и смена пород.

Рассмотрена история изучения и освоения лесов Дальнего Востока и их историко-экономическая характеристика. Приведены основные данные о площади, размещении лесов, запасах древесины, водоохранно-защитном значении и санитарном состоянии, описано современное состояние лесного хозяйства, использование лесных ресурсов и их динамика, даны рекомендации по основным направлениям лесохозяйственной деятельности.

Таблиц 59, иллюстраций 60.

Редакционная коллегия:

А. С. Агеенко (отв. редактор), *Н. И. Кречетов, Л. В. Любарский, С. Н. Моисеенко, К. П. Соловьев, А. М. Стародумов, А. А. Цымек, А. С. Шейнгауз*

4—5
8-69

ОТ АВТОРОВ

●

За годы Советской власти на Дальнем Востоке окрепла и развилась лесная промышленность, создано и успешно развивается лесохозяйственное производство.

Рост научных исследований привел к появлению дальневосточной лесоводственной школы. Неизмеримо обогатились научные знания о природе дальневосточных лесов, их жизни и принципах ведения хозяйства в них. Эти исследования получили отражение в многочисленных, часто разрозненных публикациях.

Коллектив авторов Дальневосточного научно-исследовательского института лесного хозяйства в составе А. С. Агеенко, И. Т. Дуплищева, Л. А. Ершова, Д. Ф. Ефремова, Е. С. Зархиной, Ю. П. Зубова, А. Г. Измоденова, А. П. Клинцова, И. И. Котлярова, Н. И. Кречетова, Н. В. Кречетовой, Л. В. Любарского, С. Н. Моисеенко, К. П. Соловьева, А. М. Стародумова, А. А. Цымека, В. Т. Чумина, А. Г. Шавнина, А. С. Шейнгауза и др. попытался обобщить современные сведения о наших лесах в виде предлагаемой книги.

В настоящей работе приведены не только уже публиковавшиеся сведения, но частично и новый материал. Изложение не получивших еще достаточного освещения вопросов несколько расширено за счет разделов, основа которых опубликована в виде монографий или крупных печатных работ.

Это обстоятельство, а также неодинаковая изученность лесоводственных проблем и необходимость уложиться в ограниченный объем привели к неоднородности изложения материала. Однако авторы надеются, что предлагаемая работа окажется полезной исследователям, работникам производства и учащимся.

В книге из-за недостатка места список литературы по лесам Дальнего Востока не приводится. Этот пробел предполагается восполнить при подготовке библиографии по лесам Дальнего Востока, планируемой к изданию в ближайшие годы.

Все замечания будут приняты с благодарностью. Авторы просят направлять их по адресу: Хабаровск, Волочаевская, 71, ДальНИИЛХ.

ВВЕДЕНИЕ

Дальний Восток занимает огромную территорию на стыке северо-восточной части Азиатского материка и Тихого океана. Протяженность его с юго-запада на северо-восток более 4 тыс. *км* (от 42 до 70° с. ш.). Для такого обширного района характерны природные контрасты, обусловленные вытянутостью в широтном направлении, сложным горным рельефом, влиянием морей, омывающих берега дальневосточной окраины.

Природные богатства разнообразны и значительны, но слабо изучены и недостаточно освоены: цветные, благородные и редкие металлы, каменный уголь, железные руды, нефть, строительные материалы, рыба, продукты океана и многое другое.

Большая часть территории Дальнего Востока расположена в зонах тайги и смешанных лесов, поэтому существенна роль лесов в природных ресурсах Дальнего Востока [1].

Здесь произрастает 16% всех лесов Советского Союза. По лесной площади и запасам древесины Дальний Восток занимает среди крупных экономических районов СССР 2-е место, уступая лишь Восточной Сибири. Это определяет значение его как лесной кладовой страны, использование богатств которой пока невелико.

Роль лесных ресурсов в хозяйстве Дальнего Востока очень значительна. В лесной, бумажной и деревообрабатывающей отраслях промышленности, связанных с использованием древесины, работает 20% дальневосточного промышленно-производственного персонала. Эти отрасли занимают 3-е место по числу работающих и 4-е — по выпуску валовой продукции.

Значение дальневосточных лесов в экономике всей страны определяется не только их величиной, но и уникальным качественным составом, позволяющим удовлетворять многосторонние потребности народного хозяйства. На Дальнем Востоке сосредоточено 25% союзных запасов ели и пихты — лучшего сырья для производства целлюлозы и бумаги, 20% запасов лиственницы, 70% запасов ценных твердолиственных пород, идущих на отделку жилищ и мебели.

[1] В предлагаемой монографии к лесам Дальнего Востока отнесены массивы Приморского и Хабаровского краев, Амурской, Сахалинской, Магаданской и Камчатской областей. Леса Якутской АССР из-за значительных природных и историко-экономических отличий здесь не описываются.

Жемчужиной дальневосточной растительности являются кедрово-широколиственные леса, в которых на 1 *га* встречается свыше 20 древесных пород. Только здесь растут в естественном виде такие хозяйственно ценные породы, как кедр корейский (Pinus koraiensis S. et Z.), бархат амурский (Phellodendron amurense Rupr.), диморфант (Kalopanax septemlobum Koidz.), железная береза (Betula schmidtii Rgl.), пихта цельнолистная (Abies holophylla Max.), орех маньчжурский (Juglans manschurica Max.), ясень маньчжурский (Fraxinus manschurica Rupr.), уссурийская груша (Pyrus ussuriensis Max.), тис остроконечный (Taxus cuspidata S. et Z.) и многие другие. Древесина некоторых из этих видов вывозится во все уголки СССР и идет на экспорт.

Одновременно дальневосточные леса — крупный источник получения орехов, ягод, грибов, превосходная база охотничьего хозяйства, благоприятная среда произрастания лекарственных и технических растений, в том числе таких эндемичных, как женьшень (Ranax gin-seng C. A. M.), аралия (Aralia manschurica Rupr. et Max), элеутерококк (Eleutherococcus senticosus Max.), лимонник (Schizandra chinensis (Turcz.) Baill.), заманиха (Echinopanax elatum Nakai) и др. Богатые липой, леспедецей, бархатом леса южной части Дальнего Востока составляют одну из крупнейших в стране медоносных баз.

Удаленность от наиболее развитых экономических районов СССР, растянутость самого Дальнего Востока и в связи с этим большие затраты на транспорт давно определяют необходимость ускорения здесь комплексного развития хозяйства, в котором продукты леса займут видное место.

Велика почвозащитная, водорегулирующая, санитарно-гигиеническая и рыбо-, водоохранная роль горных лесов. Эта роль особенно возрастает в связи с увеличивающимся по решению XXIII съезда КПСС значением Дальнего Востока как рыбного цеха страны и расширением сельскохозяйственного производства.

При больших возможностях использования в народном хозяйстве лесной продукции нельзя забывать, что леса Дальнего Востока размещены неравномерно на огромной территории, состояние их в результате прошлой эксплуатации, повреждений пожарами и насекомыми не везде удовлетворительно.

Большая протяженность Дальнего Востока по широте и долготе, обусловливающая изменение климата от океанического до континентального, длительная сезонная и многолетняя мерзлота, горный рельеф, большое разнообразие горных пород, почвенных условий определили здесь своеобразные черты растительности. Это позволило В. Л. Комарову (1922) выделить пространство к востоку от Станового хребта в особый «приокеанский растительный мир».

Самые северные оконечности заняты тундровой и лесотундровой растительностью, зарослями кедрового стланика (Pinus

pumila Regel.). В более южной части Дальнего Востока леса представлены хвойными, хвойно-широколиственными и лиственными формациями. В пределах сплошного распространения многолетней мерзлоты и относительно большой континентальности климата растут лиственничные леса, которые занимают и северную часть о. Сахалина. Они образованы в континентальных районах лиственницей даурской (Larix dahurica Turcz.), в океанических районах — лиственницей ольгинской (Larix olgensis A. Henry), на Камчатке и о. Сахалине — лиственницей курильской (Larix kurilensis Mayr.), имеются и другие виды лиственниц. Южнее лиственничников от низовьев р. Амура на севере до границ с КНДР на юге и от верховьев рек Зеи и Буреи на западе до о. Сахалина и Курильских островов на востоке размещены елово-пихтовые леса. Они тоже образованы различными видами елей (Picea ajanensis Fisch. Sts., P. koraiensis Nakai, P. obovata Ldb., P. kamtchatkensis Lacasagne и т. д.), пихт (Abies nephrolepis Maxim., A. Mayriana Miyabe et Kudo, A. sachalinensis Mast.) и других древесных пород.

Основные массивы елово-пихтовых лесов приурочены к склонам Буреинского, Баджальского, Сихотэ-Алинского и других хребтов, к мелкосопочному увалистому рельефу и плато, а также к равнинным межгорным местам, к обширным террасам Амура и его крупных притоков. При такой протяженности ельники северных и южных, а также западных и восточных районов неоднородны и занимают различные высотные пояса. На юге Сихотэ-Алиня они преобладают в верхнем поясе гор, произрастая на склонах и горных плато от 600—650 *м* над уровнем моря. Ниже этой полосы они сменяются хвойно-широколиственными лесами. В низовьях Амура и на Сахалине ельники растут от уровня моря до зарослей кедрового стланика на верхней границе леса. Южнее ельников растут хвойно-широколиственные (кедрово-широколиственные и чернопихтово-широколиственные) леса, занимающие долины рек, предгорья и нижние части склонов гор с наиболее благоприятными климатическими и почвенными условиями.

В верхнем поясе гор кедровники постепенно замещаются елово-пихтовыми лесами, а в нижнем — в районах среднего Амура, Уссури и юга Приморья — ильмово-ясеневыми и ясеневыми лесами, а также елово-пихтовыми и лиственничными — в низовьях Амура. Область распространения чернопихтарников с главной породой пихтой цельнолистной (Abies holophylla Maxim) ограничивается югом Приморья до широты г. Уссурийска и верховьев р. Сучан.

К югу от хвойно-широколиственной зоны простираются лиственные или неморальные леса, сосредоточенные в основном в бассейнах рек Амура и Уссури по границе с КНР (Сочава, 1962).

Помимо природных условий, разнообразие лесов вызвано

геологическим прошлым Дальнего Востока. До настоящего времени в южной части Дальнего Востока сохранились трансформировавшиеся остатки флор аркто-третичного типа. Современная растительность сформировалась в квартере (Криштофович, 1932).

Долины, нижние части склонов гор с более теплым климатом, с термическими и световыми контрастами заняли хвойно-широколиственные леса. Верхние же части их — с более прохладным климатом, нежарким летом, более продолжительной зимой, с устойчивой влажностью воздуха и почвы — покрылись елово-пихтовыми лесами (типа тайги). Вопрос о происхождении елово-пихтовых лесов дискутируется до настоящего времени (Сочава, 1946; В. Васильев, 1944, 1958; Толмачев, 1954; Соловьев, 1958 и др.).

Последовавшее в послеледниковое время потепление климата позволило остаткам третичных хвойно-широколиственных лесов выйти из горных убежищ и несколько расширить область своего распространения по долинам крупных рек.

Многие полагают, что в неогене происходит постепенное смещение границ зон к югу. Темнохвойные леса приходят на смену хвойно-широколиственным (Я. Васильев, 1939; В. Васильев, 1946), светлохвойные лиственничники — на смену темнохвойным (Колесников, 1946; В. Васильев, 1958 и др.).

Лесные пожары принято связывать с деятельностью человека. Однако еще до начала человеческой деятельности пожары могли наблюдаться в результате извержения вулканов, самозагорания выходящих на поверхность угольных пластов и, что чаще всего, от молний. С возникновением человеческих племен, начавших применять огонь, усилилась горимость лесов.

Освоение дальневосточных лесов человеком началось много веков тому назад. На протяжении всей истории Дальнего Востока лес играл огромную роль в жизни его населения.

Такая роль древесины и лесов в жизни местного населения и степень воздействия их на лес сохранилась до XVII—XIX вв., когда начали появляться первые русские земледельческие поселения. Появление с середины XVII в. первых казачьих земледельческих поселений на Амуре, Камчатке и Охотском побережье и планомерное заселение Приамурья и Приморья с середины XIX в. при широком использовании подсечной системы земледелия вызвало крупные изменения в составе лесов и в распределении их по территории (Соловьев, 1955).

Первые рубки носили, как правило, характер приисковых, иногда подневольно-выборочных. Для получения деловой древесины рубили кедр, сосну, ель, для строительства применяли также лиственницу и осину (Носков, 1865). Для дров заготовляли лиственницу и твердолиственные породы (Чубинский, 1913). Такие рубки вместе с пожарами вели к уменьшению в лесах доли хвойных пород.

Рубка и уничтожение лесов поставили правительство перед необходимостью упорядочения использования лесных богатств. В 1859—1867 гг. под руководством А. Ф. Будищева были обследованы леса Приморья и Приамурья с составлением «Описания» и первой лесной карты (Будищев, 1898). В 1863 г. введены первые правила рубок в Приморской области (Манько и Журавков, 1965). В 1877 г. учреждена должность лесного ревизора Приморской области, а в 1888 г. в Приамурском генерал-губернаторстве было учреждено 11 лесничеств (Делле, 1908).

Усиление потока переселенцев, строительство железной дороги повело к бурному развитию лесопильных заводов и лесной промышленности. К 1913 г. на Дальнем Востоке было 44 лесопильных завода, на которых стояло 78 рам, а также одна фанерная и одна спичечная фабрика (Крокос, 1927, Биркенгоф, 1938). Только по Приморскому и югу Хабаровского края было зарегистрировано 157 предпринимателей-лесопромышленников. Начался экспорт лесоматериалов. В это время шло, как правило, расширение лесозаготовок по территории. Усилилась горимость лесов. Особенно большие пожары были отмечены в 1903, 1907, 1913, 1915 гг. (Колесников, 1947; Трегубов, 1960).

Это вызвало не только уменьшение роли хвойных пород, но и сокращение площади лесов. Например, в Вяземском лесосырьевом подрайоне с 1858 г. (начало освоения) по 1915 г. лесистость снизилась с 95 до 82% (Шейнгауз, 1965).

Все это настоятельно требовало усиления лесной охраны. В 1913 г. она уже осуществлялась в казенных и казачьих лесах силами 38 лесничеств. В основном обязанности лесохозяйственного аппарата сводились к попыткам регулирования отпуска леса и прежде всего взиманию платы за лесопользование.

В конце 20-х — начале 30-х годов усилилось освоение лесов, лесная промышленность продвинулась в среднее течение основных притоков Амура и Уссури. Были созданы крупные леспромхозы и механизированные лесопункты. На лесозаготовках появились тракторы и паровозы.

Изменился характер рубок. Отпускной диаметр снизился до 30—35 *см* к началу 1930-х годов, а затем к концу 30-х годов до 20—25 *см*. С 1935 г. началось применение концентрированных сплошных рубок.

В 1935 г. в системе Наркомлеса были организованы лесхозы, а также лесхозсекторы леспромхозов. Одновременно были созданы управления лесов местного значения и подчиненные им райлесхозы. Наметилось некоторое усиление внимания к лесохозяйственным проблемам Дальнего Востока. В 1934 г. началось противопожарное авиапатрулирование. С 1928 по 1941 г. было создано 47,9 *га* лесных культур (Трегубов, 1951) и 34 *га* агролесомелиоративных насаждений (Трегубов, 1955).

В 1939 г. организован Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства (в те годы ДВНИИЛХЭ),

а в 1941 г. — Дальневосточная авиалесоустроительная контора. Но Великая Отечественная война помешала осуществлению широкой программы лесохозяйственных работ, развитие которых началось с 1948 г.

С 1948 г. и до настоящего времени происходит систематическое организационное и хозяйственное укрепление лесного хозяйства, увеличение объемов отпуска леса, лесовосстановления, ухода за лесом, лесозащиты и охраны лесов от пожаров. Это тем более необходимо, что к началу 1950-х годов произошло техническое перевооружение лесной промышленности, создано много новых леспромхозов, центр тяжести лесозаготовок постепенно перемещается из хвойно-широколиственных и сосновых лесов в темнохвойные и лиственничные леса. После реорганизаций 1960—1965 гг. лесное хозяйство Дальнего Востока вновь оформилось как самостоятельная отрасль, а это создает предпосылки для дальнейшего его развития.

Процессы, происходящие в наших лесах как под влиянием природных факторов, так и под воздействием человека, стали предметом пристального внимания исследователей с первых дней изучения Дальнего Востока.

До работ А. Ф. Будищева, начавшихся в 1860 г., специально леса не изучали. Сведения о лесах были получены в это время из работ географов, ботаников, зоологов и других исследователей (Крашенинников, 1755; Венюков, 1859; Максимович, 1859; Маак, 1859, 1861 и др.) и касались, как правило, флористического состава лесов, хотя содержали также многие наблюдения о распределении лесов по территории, взаимоотношениях пород и т. п.

С. И. Коржинский (1892) дает характеристику растительности Амурской обл., высказывает соображения об антропогенных причинах смены лесных формаций. Эпохой в изучении флоры Дальнего Востока, в том числе лесов, были работы В. Л. Комарова, продолжавшиеся с 1895 до 1945 г. Им было описано большинство растений (1901—1907), рассмотрено происхождение и развитие флор (1908), предложено ботанико-географическое районирование (1897) и т. д.

Во втором десятилетии нашего столетия появляются работы по строению древостоев и типам леса (Ивашкевич, 1915), описанию лесов отдельных областей (Строгий, 1922) и некоторые другие. Однако всего до установления Советской власти в ДВК (1922 г.) было опубликовано, по данным В. Л. Комарова (1928), лишь 16 работ.

После установления Советской власти начинается новый этап изучения лесов. Эту работу ведут коллективы лесного факультета Дальневосточного университета, а с 1930 по 1934 г. — Лесотехнического института, Дальневосточного научно-исследовательского лесопромышленного института, существовавшего в 1930—1931 гг., Контрольной лесной станции, а также Даль-

невосточного филиала АН СССР с его сетью заповедников. Только за первые 11 лет (1923—1933 гг.) Советской власти, по данным Н. Е. Кабанова (1935), было опубликовано 114 научных работ о дальневосточных лесах. За период 1922—1941 гг. появились работы, заложившие основы дальневосточного лесоводства и лесного хозяйства (Ивашкевич, 1927, 1929, 1933; Овсянников, 1925, 1930; Строгий 1927, 1934; В. Васильев, 1937; Я. Васильев, 1938; Кабанов, 1937, 1940; Колесников, 1937, 1938; Соловьев, 1935, 1937; Куренцов, 1939, 1941; Л. Любарский, 1934, 1936 и др.). В этих трудах рассмотрены вопросы классификации лесов, закономерностей их роста и развития, возобновления, хозяйственного значения, учета и т. д.

Особенно широко решаются коренные научные проблемы, стоящие перед лесоводами Дальнего Востока, после Великой Отечественной войны. Большинство выполненных в этот период исследований будет упомянуто при дальнейшем изложении, а здесь в кратком очерке истории исследования названы лишь некоторые из них.

Была дана характеристика всех основных лесных формаций. Развитию, классификации, строению и хозяйству в кедрово-широколиственных лесах посвящены работы Б. П. Колесникова (1956), Ф. И. Киселева (1957), К. П. Соловьева (1958), И. И. Котлярова (1964), Е. Д. Солодухина (1965), С. Н. Моисеенко (1966) и др. Вопросы развития и строения темнохвойных лесов рассмотрены А. И. Толмачевым (1954), В. А. Розенбергом (1955), Ю. И. Манько (1962) и др. Лиственничным лесам посвящены работы Н. В. Дылиса (1961), Б. П. Колесникова (1946, 1947) и др. Происхождение, развитие и хозяйство в дубняках изучали В. Н. Васильев (1948), Н. А. Попов (1959) и др. Чернопихтово-широколиственные леса, а также долинные ильмовые и ясеневые леса описаны Н. Г. Васильевым (1958, 1962).

Появились описания лесов природных районов Дальнего Востока: Чукотки, Камчатки, Нижнего Приамурья, Амгунь-Буреинского междуречья, Среднего Сихотэ-Алиня, бассейна Уссури и т. д. (Стариков и Дьяконов, 1952; Дылис и Виппер, 1953; Орлов, 1955; Смагин, 1965 и др.).

А. А. Цымек (1956) осветил вопросы роста и использования лиственных пород. Н. В. Усенко (1953 и 1966) сделал это же для плодовых, хвойных деревьев и кустарников. Монографически описаны ясень маньчжурский и бархат амурский, изданы дендрологические работы.

Началась усиленная разработка вопросов ведения лесного хозяйства, в том числе таких важных, как выбор способов рубок главного и промежуточного пользования (Соловьев и Золотухин, 1955; Соловьев и Чумин, 1961; Ляшенко и Галицкий, 1962 и др.), возобновление лесов (Щербаков, 1953), гидрологическая роль лесов (Клинцов, 1964; Таранков, 1959), реконструк-

ТАБЛИЦА 1

Изученность лесов Дальнего Востока методами лесоустройства и инвентаризации

Край, область	Общая площадь лесов, тыс. *га*	Изучено лесов*						Изученность территории, %	Средний разряд работ
		всего	в том числе по разрядам						
			I	II	III	IV	V		
Приморский	13 695,6	11 428,7	57,1	454,9	7602,1	2633,5	681,1	83	III, 3
		100	1	4	66	23	6		
Хабаровский	78 884,2	23 978,4	1,5	234,7	16 657,3	6546,3	538,6	30	III, 3
		100	—	1	70	27	2		
Амурская	31 847,9	11 742,1	—	396,6	8427,2	2918,3	—	37	III, 2
		100		3	72	25			
Сахалинская	7 587,4	6 626,0	—	192,3	4631,4	1802,3	—	87	III, 2
		100		3	70	27			
Магаданская	73 700,0	2 480,0	—	—	2480,0	—	—	3	III, 0
		100			100				
Камчатская	46 133,3	1 889,8	—	—	1452,0	437,8	—	4	III, 2
		100			77	23			
Дальний Восток	251 848,4	58 145,0	58,6	1278,5	41 250,0	14 338,2	1219,7	23	III, 3
		100	—	2	71	25	2		

* В числителе — тыс. *га*, в знаменателе — %.

ция насаждений (Розенберг и Колесников, 1958; Соловьев, Питикин, Бадаева, 1964), учет лесных ресурсов (Агеенко, 1960; Ефимов, 1955; Киселев, 1958 и др.) принципы борьбы с лесными пожарами (Киселев, 1951; Стародумов, 1961 и др.), создание лесных культур (Трегубов, 1960), обоснование мер борьбы с вредителями и болезнями леса (Куренцов, 1950, 1953; Любарский 1955, 1963 и др.), селекция хозяйственно ценных пород (Моисеенко, 1954; Емлевская 1955 и др.), основы семенного хозяйства (Кречетова и Штейникова, 1961; Сенчукова, 1963 и др.), лесоэкономическое и лесорастительное районирование (Колесников, 1955; Цымек, 1959; Осипов, 1964 и др.), рациональное использование лесных ресурсов (Кречетов, 1966), физико-механические свойства пород (Пахомов, 1965 и др.).

Таким образом, наукой накоплен большой фактический материал о лесах Дальнего Востока. Однако остается еще много нерешенных проблем, особенно в вопросах ведения хозяйства применительно к конкретным лесорастительным условиям.

Параллельно с изучением лесов научными учреждениями с 1909 г. началось систематическое приведение в известность лесных территорий путем обследования, инвентаризации и устройства. Несмотря на то что эти работы продолжаются более 60 лет, что в 1948 г. создан Дальневосточный аэрофотолесоустроительный трест (с 1961 г. Дальневосточное лесоустроительное предприятие), что произошло коренное изменение методов, темпов и качества работ, которые стали проводиться с применением аэроснимков, использованием местных сортиментных, товарных и объемных таблиц, с ежегодным повышением подробности работ, что на помощь лесоустроителям пришла современная полевая и камеральная техника, изученность лесов Дальнего Востока все еще невелика (табл. 1).

Одновременно проводили аэрообследование лесов, в результате которого к 1957 г. все леса Дальнего Востока были приведены в известность.

Отсутствие полных данных о состоянии дальневосточных лесов (о чем свидетельствует табл. 1) накладывает определенный отпечаток как на достоверность учета лесов, так и на разработку научных основ ведения хозяйства в них. Это следует помнить при дальнейшем чтении предлагаемой работы. Однако все леса, освоенные и предполагаемые к освоению, приведены в известность.

ЛЕСНОЙ ФОНД

На 1 января 1966 г. на Дальнем Востоке леса занимали 120,3 млн. *га*. К этому времени в них был накоплен запас древесины около 12 млрд. $м^3$. На долю Дальнего Востока приходится 16% всех лесов СССР и примерно 3% лесных богатств земного шара. В последние годы Дальний Восток развивается ускоренными темпами и в перспективе будет развиваться еще быстрее. Он имеет выход в Тихоокеанский бассейн с густонаселенными и малолесными странами. Поэтому леса Дальнего Востока играют все возрастающую роль в мировой лесной политике.

Однако распределение лесов по территории этого крупного экономического района неравномерно (табл. 2). В целом по Дальнему Востоку на одного человека приходится лесов больше в 7,5 раза, чем по СССР, и в 19 раз больше, чем в среднем по земному шару.

Исходя из 100—120-летнего оборота рубки ежегодный допустимый размер лесозаготовок, приходящийся на душу населения, намного превосходит тот минимальный размер производства древесины (около 1 $м^3$ в год), который признан в мировой литературе критерием необходимого обеспечения лесными материалами. Таким образом, даже учитывая предполагаемый рост экономики и населения, Дальний Восток останется лесоизбыточным районом.

Однако леса Дальнего Востока играют огромную защитную роль, поэтому уже сегодня приходится говорить об ограничении рубок. Лесистость Дальнего Востока лишь на 6% выше, чем в среднем по стране. В Магаданской обл., где почвы развиваются на вечной мерзлоте и требуют особой охраны, существующая лесистость (18%), видимо, близка к минимальной. Лесистость Камчатской обл. составляет 40%, но, учитывая горный характер полуострова и легкость эрозии почв, формирующихся на вулканических пеплах, эта лесистость также близка к минимальной. Аналогичное положение в Сахалинской обл., значительной части Хабаровского края и даже в самом лесистом Приморском крае. Кроме того, на Дальнем Востоке имеются безлесные районы, такие, как Ханкайская и Зее-Буреинская низменности, Чукотский полуостров и т. д.

Это противоречие между избыточностью запасов леса и необходимостью сохранения лесистости может быть решено лишь

ТАБЛИЦА 2

Обеспеченность Дальнего Востока лесами

Край, область	Общая территория		Население		Лесопокрытая площадь		Запас древесины		Лесистость, %	Обеспеченность на душу населения	
	тыс. км²	%	тыс. чел.	%	тыс. га	%	млн. м³	%		площадь леса, га	запас древесины, м³
Приморский	165,9	5	1502	32	12 337,0	10	1 825,0	16	74	8,2	1215
Хабаровский	824,6	26	1245	27	42 978,1	36	5 089,6	44	52	34,5	4088
Амурская	363,7	12	756	16	19 991,0	17	2 098,6	18	55	26,4	2776
Сахалинская	87,1	3	631	14	4 814,0	4	641,8	5	55	7,6	1017
Магаданская	1199,1	39	294	6	21 076,0	17	878,7	8	18	71,7	2989
Камчатская	472,3	15	253	5	19 118,8	16	1 078,3	9	40	75,6	4262
Дальний Восток	3112,7	100	4681	100	120 314,9	100	11 612,0	100	39	25,7	2481

путем перехода к лесохозяйственно обоснованным способам рубок, не уничтожающим лесной растительности.

Для ведения лесного хозяйства на Дальнем Востоке выделена общая площадь, больше чем вдвое превышающая величину покрытой лесом территории — 251,8 млн. га. Подавляющая часть этих земель (97,9%) включена в гослесфонд. В табл. 3 показано распределение общей площади лесов по шести группам лесофондодержателей на 1 января 1966 г. Всего на Дальнем Востоке лесной фонд закреплен больше чем за десятью ведомствами. Хотя в относительных величинах на всех лесофондодержателей, кроме гослесфонда, приходится небольшая доля, но в абсолютном выражении за нелесохозяйственными организациями закреплена значительная площадь лесов.

Одна из важнейших задач по дальнейшему совершенствованию организации территории — изъятие всех излишних лесов у мелких лесофондодержателей и сосредоточение их в гослесфонде, где осуществляется более квалифицированное ведение хозяйства.

Сейчас в гослесфонд передано 79% всей территории Дальнего Востока. Это самое крупное землепользование экономического района. В то же время часть площади включена по

ТАБЛИЦА 3

Распределение площади лесов Дальнего Востока по лесофондодержателям

Край, область	Гослесфонд	Колхозы	Совхозы	Научно-исследовательские учреждения	Земли госзапаса	Прочие	Всего
Приморский	12 079,0	138,5	677,6	506,3	—	294,2	13 695,6
	88,1	1,0	4,9	3,6		2,4	100
Хабаровский	78 226,3	53,5	149,7	106,7	96,6	251,4	78 884,2
	99,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,3	100
Амурская	31 048,0	226,1	394,4	—	—	179,4	31 847,9
	97,5	0,7	1,2			0,6	100
Сахалинская	7240,2	—	77,3	—	37,1	232,8	7587,4
	95,5		1,0		0,5	3,0	100
Магаданская	72 991,5	431,0	247,0	—	—	30,5	73 700,0
	99,0	0,6	0,3			0,1	100
Камчатская	45 042,0	117,5	448,4	—	92,9	432,5	46 133,3
	97,6	0,3	1,0		0,2	0,9	100
Дальний Восток	246 627,0	966,6	1994,4	613,0	226,6	1420,8	251 848,4
	97,9	0,4	0,8	0,2	0,1	0,6	100

Примечание. В числителе — тыс. га, в знаменателе — %.

Распределение общей площади гослесфонда
(в числителе — тыс. *га*,

Управление лесного хозяйства*	Лесная площадь							Нелесная площадь							Общая площадь	
	покрытая лесом		несомкнувшиеся лесные культуры	не покрытая лесом												
	итого	в том числе лесные культуры		редины	гари и погибшие насаждения	вырубки	прогалины и пустыри	итого	всего	пашни, сенокосы, пастбища, выгоны	ноды	дороги, пасеки, усадьбы, линии связи и т. п.	болота	пески, каменистые осыпи, овраги и т. п.	Итого	всего	в том числе переданная в долгосрочное пользование
Приморское	10 778,0	2,2	8,8	199,6	308,5	121,7	227,6	857,4	11 644,2	67,4	29,1	19,1	205,3	113,9	434,8	12 079,0	6,5
	89,3	0,0	0,1	1,6	2,5	1,1	1,9	7,1	96,5	0,5	0,2	0,2	1,7	0,9	3,5	100	0,0
Хабаровское	42 193,3	1,8	15,1	5790,9	6750,1	561,0	1475,4	14 577,4	56 785,8	238,9	561,2	32,5	6947,3	12 134,8	19 914,7	76 700,5	23 174,7
	55,0	0,0	0,0	7,6	8,8	0,7	1,9	19,0	74,0	0,3	0,7	0,1	9,1	15,8	26,0	100	30,2
Амурское	19 412,7	1,2	12,0	3299,1	732,5	513,3	817,2	5362,1	24 786,8	147,8	155,8	28,6	5283,6	645,4	6261,2	31 048,0	61,3
	62,5	0,0	0,1	10,6	2,4	1,6	2,6	17,2	79,8	0,5	0,5	0,1	17,0	2,1	20,2	100	0,2
Сахалинское	4499,3	16,0	18,9	376,4	704,9	275,7	649,6	2006,6	6524,8	43,7	50,7	20,9	548,1	52,0	715,4	7240,2	1154,3
	62,2	0,2	0,3	5,2	9,7	3,8	8,9	27,6	90,1	0,6	0,7	0,3	7,6	0,7	9,9	100	16,0
Магаданское	21 149,8	—	—	10 742,0	5761,0	608,5	107,6	17 219,1	38 368,9	131,3	664,9	323,7	12 658,7	22 369,8	36 148,4	74 517,3	47,9
	28,4			14,4	7,7	0,8	0,2	23,1	51,5	0,2	0,9	0,4	17,0	30,0	48,5	100	0,1
Камчатское	18 738,9	0,01	2,0	1814,5	129,5	50,7	410,9	2405,6	21 146,5	10 938,1	554,1	0,8	4441,0	7961,5	23 895,5	45 042,0	35 761,1
	41,5	0,0	0,0	4,0	0,3	0,1	0,9	5,3	46,8	24,2	1,3	0,0	9,9	17,8	53,2	100	79,4
Дальний Восток	116 772,0	21,2	56,8	22 222,5	14 386,5	2130,9	3688,3	42 428,2	159 257,0	11 567,2	2015,8	425,6	30 084,0	43 277,4	87 370,0	246 627,0	60 205,8
	47,4	0,0	0,0	9,0	5,8	0,9	1,5	17,2	64,6	4,7	0,8	0,2	12,2	17,5	35,4	100	24,4

* В этой и последующих таблицах характеристика гослесфонда дается в разрезе управлений лесного хозяйства, по которым составлен учет лесного фонда на 1/I 1966 г. При этом надо учесть, что 1525,8 тыс. *га* площади гослесфонда, в том числе 359,2 тыс. *га* покрытой лесом, находятся в административных границах Хабаровского края, но хозяйство на них осуществляется Магаданским управлением. В остальных случаях управления ведут хозяйство в границах административно-территориальных единиц.

признаку территориальной целостности, что особенно касается болот, на которые приходится 12% территории гослесфонда (табл. 4). Всего в гослесфонде Дальнего Востока на нелесные земли падает 35% общей территории. В то же время в среднем по СССР нелесные земли занимают в гослесфонде лишь 24%.

Лишь небольшая часть нелесных земель — 4,9% площади гослесфонда используется для хозяйственных надобностей. Это пашни, сенокосы, выгоны, усадьбы, дороги и т. д. Остальная нелесная площадь — это неиспользуемые болота, пески, гольцы, каменистые осыпи, воды и др.

Структуру лесной площади нельзя признать удовлетворительной. На долю не покрытой лесом площади приходится 17,2% против 12,5% в среднем по Союзу. Еще выше эта доля в Сахалинской обл., где она составляет почти третью часть лесных земель, и в Магаданской — почти половину. Наименьший процент не покрытых лесом земель приходится на Камчатскую обл. (5%) и Приморский край (7%).

ТАБЛИЦА 4

Дальнего Востока по основным категориям земель
в знаменателе — %)

Половина всей не покрытой лесом площади приходится на редины. Они образовались в результате пожаров и условно-сплошных рубок. Кроме того, имеется часть естественных редин, особенно в Магаданской и Камчатской областях, на севере Хабаровского края и крайнем севере Сахалина, а также на верхнем пределе распространения лесов по всей территории Дальнего Востока.

Второй по величине категорией не покрытых лесом площадей являются гари и погибшие насаждения — 5,8% площади гослесфонда. Особенно большая часть лесфонда занята гарями на Сахалине (10%), в Хабаровском крае (9%) и Магаданской обл. (8%), т. е. в тех местах, где находятся основные массивы хвойных лесов, осваиваемых сейчас лесной и горнодобывающей промышленностью. Доля гарей в лесном фонде Дальнего Востока выше, чем в среднем по стране.

Сомкнувшиеся и несомкнувшиеся лесные культуры играют в лесном фонде Дальнего Востока весьма незначительную роль.

В сумме они составляют 0,03%, в то время как в целом по СССР эта величина поднялась уже до 0,7%. На Дальнем Востоке находится лишь 1% лесных культур, созданных в стране.

Всего 47,4% площади гослесфонда покрыто лесом. Особенно низка эта величина в Магаданской обл. Наиболее залесена площадь гослесфонда в Приморском крае — 89%. В остальных краях и областях покрыта лесом примерно половина (41—62%) земель гослесфонда.

Из-за большой пестроты природных и экономических условий в различных частях крупного экономического района к лесам предъявляются разные требования с точки зрения интересов народного хозяйства.

Это нашло свое отражение в разделении лесов на три группы, а внутри групп выделено около двадцати народнохозяйственных категорий (табл. 5).

По Дальнему Востоку к лесам I группы с наиболее строгим режимом хозяйства отнесено 16% общей площади — несколько больше, чем по стране (15%), хотя, как правило, основные площади лесов I группы расположены к западу от Урала. Необходимость выделения таких больших площадей лесов I группы на Дальнем Востоке объясняется исключительной водоохранной ролью лесов, что в свою очередь связано с необходимостью сохранения нерестилищ.

Три четверти лесов I группы (27,1 млн. *га*) включено в запретные полосы вдоль рек, вокруг озер и т. п. Следует еще добавить 1,7 млн. *га* запретных полос, выделенных без исключения из лесов II и III групп. В леса I группы включены также зеленые зоны вокруг поселков и городов (1,3 млн. *га*), меньше половины которых имеют лесопарковое направление хозяйства, и защитные полосы вдоль дорог, которых нет лишь на Камчатке. В Приморском и Хабаровском краях выделены почвозащитные и полезащитные леса (27 тыс. *га*), а в Хабаровском крае и Амурской обл. — курортные леса (19 тыс. *га*), в основном вокруг минеральных источников. На 232 тыс. *га* в Хабаровском крае выделены орехопромысловые зоны, что явно недостаточно. В Приморском крае, где сосредоточены основные массивы кедра, эти зоны вообще не выделены. В Камчатской обл. 7,7 млн. *га* отнесено к запретным притундровым лесам.

В целом леса I группы занимают наибольшую долю в гослесфонде Камчатской (27%) и Магаданской (19%) областей, а также Приморского края (18%); наименьшую (5%) — в Амурской обл. Это в определенной степени отражает действительную роль лесов в разных частях Дальнего Востока.

Леса II группы относительно невелики — 1% площади гослесфонда — и лишь в истощенных лесах Сахалина они составляют 16% площади.

Подавляющее большинство территории гослесфонда отнесено к III группе лесов, что соответствует основному назначению

ТАБЛИЦА 5

Распределение площади гослесфонда Дальнего Востока по группам лесов

Управление лесного хозяйства	I			II	III			Итого
	всего	в том числе		всего	всего	в том числе		
		зеленая зона	запретные полосы вдоль рек, озер			эксплуатируемые	резервные	
Приморское	2217,2	476,2	1132,3	730,1	9131,7	5822,6	3309,1	12 079,0
	18	4	9	6	76	48	27	100
Хабаровское	7545,3	291,8	6865,2	590,2	68 565,0	23 615,3	44 182,9	76 700,5
	10	0,4	9	1	89	31	58	100
Амурское	1441,1	36,8	1271,0	1292,9	28 314,0	11 099,6	16971,4	31 048,0
	5	0,1	4	4	91	36	55	100
Сахалинское	805,5	128,9	596,9	1148,0	5286,7	3504,5	1782,2	7240,2
	11	2	8	16	73	48	25	100
Магаданское	14 318,1	292,8	13 914,6	—	60 199,2	37 784,6	13 846,6	74 517,3
	19	0,4	19	—	81	51	18	100
Камчатское	12 045,3	81,7	3285,3	—	32 996,7	6680,6	26 316,2	45 042,0
	27	0,2	7	—	73	15	58	100
Дальний Восток	38 372,5	1308,2	27 065,3	3761,2	204 493,3	88 507,2	106 408,4	246 627,0
	16	1	11	1	83	36	43	100

Примечание. В числителе — тыс. *га*, в знаменателе — %.

дальневосточных лесов, являющихся крупным источником древесины для народного хозяйства страны. Наибольшая доля приходится на леса III группы в Хабаровском крае (89% площади гослесфонда) и Амурской обл. (91%), где сосредоточены основные лесозаготовки. Больше половины лесов III группы

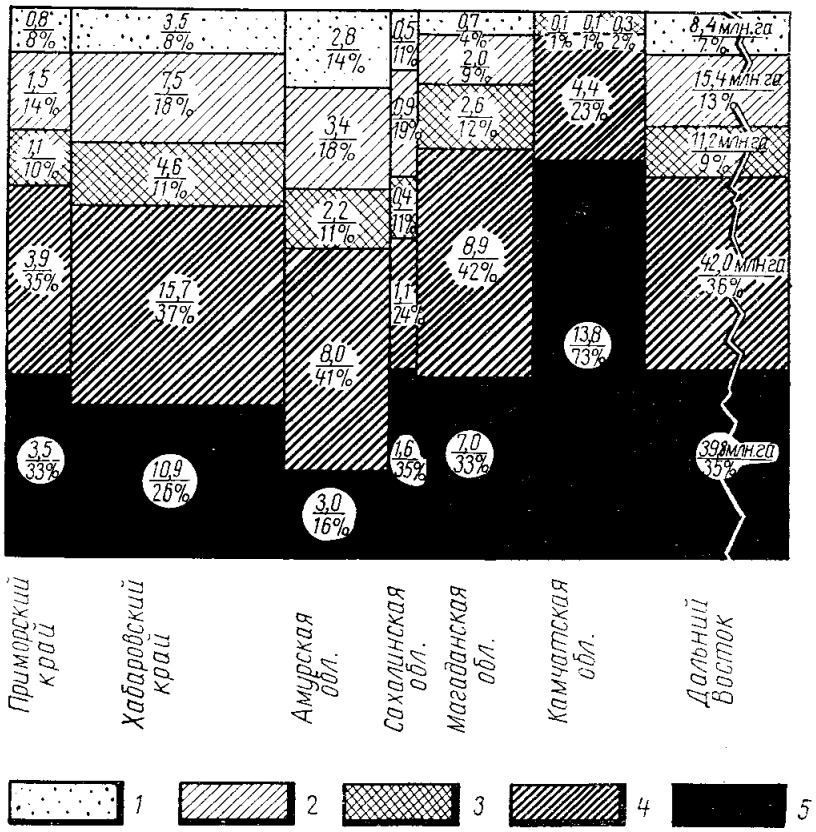


Рис. 1. Распределение покрытой лесом площади гослесфонда Дальнего Востока по возрастным группам:
1 — молодняки; *2* — средневозрастные; *3* — приспевающие; *4* — спелые; *5* — перестойные

еще не освоены и относятся к резервным, особенно в Амурской обл. и Хабаровском крае, где площадь резервных лесов в 1,5—2 раза больше площади освоенных лесов. А на Камчатке она больше даже в 4 раза. Наиболее освоены леса Приморского края и Сахалинской обл. Высока доля освоенных лесов и в Магаданской обл., но это не столько результат деятельности лесопромышленных организаций, сколько следствие того, что большинство лесов лежит здесь в зоне тяготения к проходящему через всю область Колымскому тракту, а по условиям учета лесного фонда такие леса отнесены к освоенным.

Учитывая величину лесов всех групп и категорий, можно считать, что в целом по Дальнему Востоку освоено около 43% лесов, в том числе по Сахалинской и Магаданской областям — 73%, по Приморскому краю — 68%, по Амурской обл. — 43%, по Хабаровскому краю — 34% и по Камчатской обл. — 18%.

Различная освоенность лесов находит некоторое отражение и в распределении покрытой лесом площади по возрастным группам, показанной на рис. 1. Во всех краях и областях на спелые и перестойные леса приходится больше половины покрытой лесом площади, а на Камчатке — 96%. В целом по Дальнему Востоку леса эксплуатационного возраста составляют по площади 71%. Доля остальных лесов, особенно молодняков, относительно невелика. При этом усматривается достаточно тесная связь между рубками, пожарами и возрастной структурой.

Наиболее омоложены леса Амурской обл., которые сильнее других страдают от пожаров и одними из первых на Дальнем Востоке были охвачены промышленными заготовками леса. За ними идут леса Хабаровского края и Сахалинской обл., также в значительной степени подвергшиеся рубкам и расстроенные пожарами.

Однако молодняки, средневозрастные и приспевающие насаждения в сумме занимают территорию меньшую, чем площадь, пройденная рубками и пожарами. Это объясняется тем, что с самого возникновения лесной промышленности и до сих пор преобладают выборочные и условно-сплошные рубки. Первые, как правило, вообще не переводят насаждения в самые молодые возрастные группы, а вторые часто оставляют расстроенные насаждения, которые по мере подъема сохранившегося молодняка и тонкомера переходят в группы приспевающих и спелых, минуя стадии молодняка и средневозрастных насаждений. Это же происходит после пожаров, когда погибает не весь древостой, а только его часть. Таким образом, молодняки формируются лишь на сплошных гарях, на участках, где произошло полное усыхание елово-пихтовых насаждений, и в тех довольно редких случаях, когда были проведены сплошные рубки или когда после условно-сплошных рубок оставшаяся часть древостоя усохла. На Дальнем Востоке отмечены также участки молодых насаждений на заброшенных сельскохозяйственных землях.

Средневозрастные и приспевающие насаждения почти во всех случаях обязаны своим происхождением давним пожарам или массовому усыханию лесов.

Резкие возрастные изменения свойственны, как правило, более простым по составу лиственничным и елово-пихтовым лесам. Сложные хвойно-широколиственные леса, несмотря на

почти столетнее освоение, остаются в подавляющем большинстве спелыми и перестойными.

Площадь таких лесов при существующих методах учета лесного фонда определить довольно трудно, так как здесь не наблюдается полного соответствия преобладающих пород и породного состава. Все же некоторое представление об этом дают табл. 6 и рис. 2, 3 и 4. Рассматривая данные этой таблицы и рисунков, следует все время помнить, что насаждения зоны хвойно-широколиственных лесов многопородны. Лишь для лиственницы и сосны данные о площади и запасах древесины по их преобладанию почти полностью характеризуют и основное распространение этих пород, а также чистый запас их древесины. В некоторой степени это относится также к ели, пихте, дубу. Но здесь уже появляется известная часть насаждений, где породы преобладают лишь в небольшой степени, участвуя в составе до 3—5 единиц. Остальная часть запаса приходится на кедр и лиственные породы. В то же время ель и пихта, как правило, участвуют в количестве 2—3 единиц почти во всех насаждениях с преобладанием кедра, ясеня, желтой березы, липы и многих других пород, которых только по учету лесного фонда выделено 26 наименований, а в действительности их число приближается к 40. Ель и пихта встречаются также в виде примеси до 3—5 единиц состава в лиственнично-темнохвойных насаждениях.

Площадь и запас насаждений с преобладанием таких пород, как кедр корейский, ясень маньчжурский, липа и т. п., почти не отражает их действительного распространения по территории и запасов древесины чистых пород.

Принятое деление пород на твердо- и мягколиственные в дальневосточных условиях не соответствует природе лесов. При организации хозяйств многие из 17 растущих на Дальнем Востоке видов берез, в первую очередь желтая и черная, из-за их биоэкологических свойств и высокого возраста рубки включаются в твердолиственные хозяйственные секции. То же происходит с имеющими мягкую древесину бархатом амурским, диморфантом и даже такой классической мягколиственной породой, как липа.

Не менее условным является деление на высоко- и низкоствольные формы хозяйства, которое оправдывается лишь в некоторых дубняках. В большинстве случаев происхождение лиственных насаждений настолько сложно, что трудно с уверенностью отнести их к той или иной форме.

В целом по Дальнему Востоку преобладают хвойные породы (59% покрытой лесом площади гослесфонда). Их преобладание отмечается в тех краях и областях — Приморском (59%), Хабаровском (81%), Амурской (76%), Сахалинской (69%), где сосредоточены основные промышленные лесозаготовки.

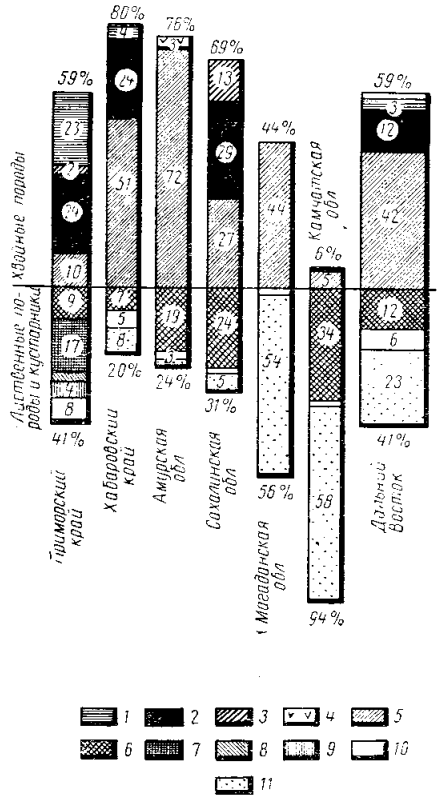
ТАБЛИЦА 6

Распределение по преобладающим породам площади лесов, общего и среднего запаса древесины на Дальнем Востоке на 1 января 1966 г.

Управление лесного хозяйства	Хвойные						Лиственные							Куртарники	Всего
	кедр	ель	пихта	лиственница	сосна	итого	ясень	дуб	береза	липа	тополь	прочие	итого		
Площадь лесов, тыс. га															
Приморское	2439	2586	212	1 090	1	6 328	344	1778	954	396	35	918	4425	23	10 776
Хабаровское	1458	9239	399	22 977	252	34 325	162	611	2489	202	174	816	4454	3 414	42 193
Амурское	5	241	41	13 901	590	14 778	0,4	311	3654	13	31	167	4176	398	19 352
Сахалинское	—	1318	576	1 209	1	3 104	—	1	1057		10	85	1153	242	4 499
Магаданское	—	—	—	9 224	—	9 224	—	—	50	—	219	150	419	11 507	21 150
Камчатское	—	178	—	982	—	1 160	—	—	6330	—	168	219	6717	10 862	18 739
Дальний Восток	3902	13562	1228	49 383	844	68 919	506	2701	14534	611	637	2365	21344	26 446	116 709
Запас древесины, млн. м³															
Приморское	606,2	528,4	39,7	159,4	0,1	1333,8	52,9	159,3	82,9	57,7	5,3	132,5	490,6	0,6	1 825,0
Хабаровское	353,1	1711,3	65,5	2366,5	18,5	4514,9	27,0	56,3	235,5	32,8	23,7	99,7	475,0	99,7	5 089,6
Амурское	0,9	36,1	8,0	1751,9	54,3	1851,2	0,02	12,8	201,8	2,2	5,8	12,1	234,7	12,7	2 098,6
Сахалинское	—	302,4	83,6	176,4	—	562,4	—	0,1	65,1	—	1,5	4,1	70,8	8,6	641,8
Магаданское	—	—	—	560,9	—	560,9	—	—	2,0	—	16,6	9,7	28,3	289,5	878,7
Камчатское	—	36,5	0,001	134,4	—	170,9	—	—	574,6	—	13,1	14,7	602,4	305,0	1 078,3
Дальний Восток	960,2	2614,7	196,8	5149,5	72,9	8994,1	79,9	228,5	1161,9	92,7	66,0	272,8	1901,8	716,1	11 612,0
Средний запас в эксплуатационном возрасте, м³/га															
Приморское	253	208	208	167	157	223	162	131	134	155	157	—	151	—	202
Хабаровское	240	194	180	126	74	170	170	96	136	168	151	—	138	—	156
Амурское	214	149	214	136	133	137	100	74	165	200	206	—	106	—	134
Сахалинское	—	238	177	190	—	215	—	—	77	—	152	—	108	—	190
Магаданское	—	—	—	66	—	66	—	—	40	—	81	—	71	—	67
Камчатское	—	200	100	130	—	143	—	—	91	—	78	—	80	—	97
Дальний Восток	250	198	185	117	100	150	164	111	98	161	98	—	106	—	141

Примечание. В таблицу не включены сведения о переданных в долгосрочное пользование без исключения из гослесфонда 2 тыс. *га* лесопокрытой площади по Приморскому краю и 61 тыс. *га* по Амурской обл.

Самая распространенная порода — лиственница, которая преобладает также в Приамурье и в Охотско-Колымском районе. Второе место по распространению приходится на ель с пихтой, преобладающие в Приморье и на Сахалине, но играющие большую роль и в Хабаровском Приамурье. Среди преобладающих пород Приморского края второе место занимает кедр корейский. В целом по Дальнему Востоку площадь кедровников составляет лишь 3%. Такова же доля сосняков в Амурской обл.



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Рис. 2. Процентное распределение покрытой лесом площади гослесфонда Дальнего Востока по преобладающим породам:

1 — кедр; *2* — ель; *3* — пихта; *4* — сосна; *5* — лиственница; *6* — береза; *7* — дуб; *8* — ясень; *9* — липа; *10* — прочие древесные породы; *11* — кустарники

Наиболее распространенными преобладающими лиственными породами являются березы — 12% лесопокрытой территории. В Приморье это желтая, черная и белая (маньчжурская) березы, в Хабаровском крае — белая (плосколистная), каменная и желтая, в Амурской обл.— белая (плосколистная), на Сахалине и в Магаданской обл.— каменная и белая, на Камчатке — каменная.

В Приморье самой распространенной преобладающей лиственной породой является дуб монгольский (17% лесопокрытой площади). Кроме дуба и берез, большое значение имеют также липы (4%) и ясени маньчжурский и носолистный (3%).

Почти четвертую часть лесопокрытой площади гослесфонда (23%) занимают кустарники, причем в Магаданской и Камчатской областях их доля поднимается до 54 и 58% площади. Это в основном кедровый стланик, а также ерники, тальники и ольховый стланик.

Распределение древесных запасов по преобладанию пород выглядит совершенно иначе (ср. рис. 2 и 3). Во всех краях и областях, кроме Магаданской, подавляющая часть запаса

(64—89%) приходится на насаждения с преобладанием хвойных пород. Почти такой же, как по площади, остается доля насаждений с преобладанием лиственницы, но доля насаждений с преобладанием ели, а особенно кедра значительно возрастает. Все это свидетельствует о том, что запасы, накопленные в лесах

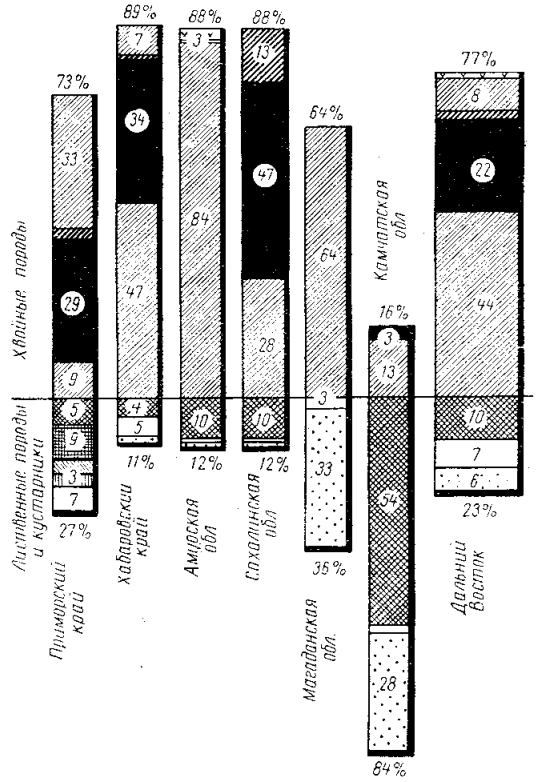


Рис. 3. Процентное распределение запасов древесины в гослесфонде Дальнего Востока по преобладающим породам. Условные знаки те же, что на рис. 2

с преобладанием хвойных пород, намного выше, чем в лиственных, что подтверждается данными нижней части табл. 6.

Там, где имеются кедровые леса, на их долю приходятся самые высокие средние запасы. Наиболее высокий средний запас среди всех преобладающих пород Дальнего Востока приходится на кедрово-широколиственные леса, растущие в Приморском крае — 253 *м³/га*. По мере продвижения на север и запад, в Хабаровский край и Амурскую обл. он снижается. Такая же закономерность наблюдается по ельникам материковой части Дальнего Востока. Но на Сахалине ельники, имеющие иное, чем на

материке, строение, дают достаточно высокий средний запас — 238 *м*³/*га*. Наименьший средний запас по лиственничникам отмечается в Магаданской обл., где насаждения естественно разрежены. По той же причине средний запас лиственничников по Хабаровскому краю по сравнению с остальными частями Дальнего Востока оказался невысоким, так как на него, помимо относительно производительных лиственничников Приамурья, повлияли изреженные лиственничники Охотского побережья.

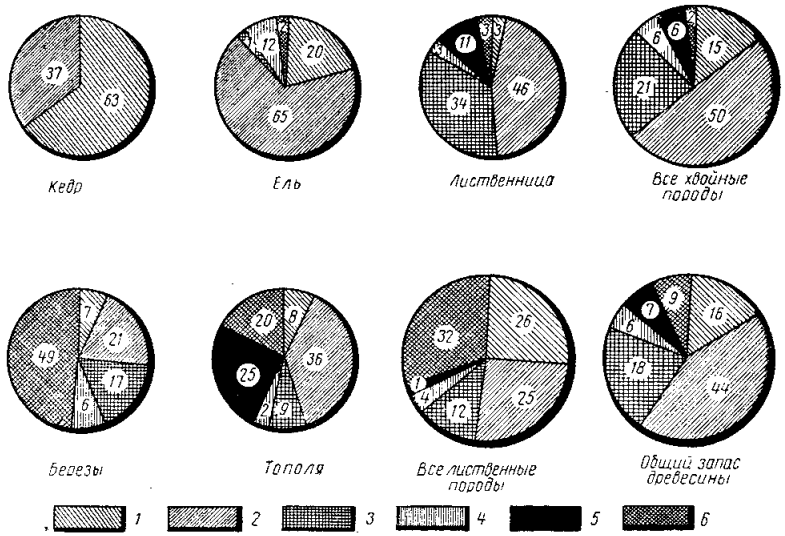


Рис. 4. Процентное распределение запасов древесины по преобладанию основных пород в краях и областях Дальнего Востока:
1 — Приморский край; *2* — Хабаровский край; *3* — Амурская обл.; *4* — Сахалинская обл.; *5* — Магаданская обл.; *6* — Камчатская обл.

Средние запасы при преобладании лиственных пород дают очень пеструю картину. По величине, особенно у ясеня, лип и других широколиственных пород, они часто приближаются к запасу хвойных древостоев. Это объясняется тем, что многие насаждения с преобладанием таких пород принадлежат к ряду хвойно-широколиственных и развиваются по одинаковым с ними путям.

Таким образом, породная характеристика лесного фонда еще раз подчеркивает резкую неоднородность лесорастительных и лесоэкономических условий различных краев и областей Дальнего Востока. Это еще четче видно при рассмотрении размещения запасов древесины (рис. 4). Почти половина (44%) запасов сосредоточена в Хабаровском крае, 18% в Амурской обл., 16% в Приморском крае и 22% в остальных областях Дальнего Востока. Еще резче концентрация запасов хвойных пород: 50%

в Хабаровском крае, 21% в Амурской обл., 15% в Приморье и 14% в остальных областях.

Запас насаждений с преобладанием кедра (и почти так же чистый запас кедровой древесины) на 63% сосредоточен в Приморском крае и на 37% в Хабаровском. В Амурской обл. находится 0,1% кедровых запасов, а на остальной территории Дальнего Востока кедра нет.

Наибольшая доля запаса ельников — 65% накоплена в Хабаровском крае. За ним следуют Приморский край (20%), Сахалин (12%), Камчатка (2%) и Амурская обл. (1%). В Магаданской обл. ельников нет. Основная масса лиственничников (46%) тоже сосредоточена в Хабаровском крае, но уже не так концентрировано, как ельники. Много лиственничников в Амурской (34%) и Магаданской (11%) областях. На Приморье, Камчатку и Сахалин приходится по 3% запасов этой породы на Дальнем Востоке.

Производительность дальневосточных лесов невелика. По хвойным преобладающим породам средний класс бонитета равен IV,1, а по лиственным — III,9 (табл. 7). Лишь в Приморском крае средний класс бонитета по хвойным породам поднялся до III,7. В остальных краях и областях он оказывается ниже IV,0. Несколько выше класс бонитета лиственных пород. Бонитирование лесов произведено в основном по шкале М. М. Орлова. Применение в последнее время местных шкал показывает, что бонитет дальневосточных насаждений несколько выше. Производительность лучше характеризуется приростом.

Общий средний прирост в лесах Дальнего Востока составляет 107,8 млн. *м*³, из них 77,6 млн. *м*³ в лесах с преобладанием хвойных пород. Но в пересчете на 1 *га* прирост относительно невелик — 1,2 *м*³/*га*. При этом средний прирост в лиственных древостоях выше, чем в хвойных. Самый высокий прирост по хвойным лесам отмечен в Приморском крае и на Сахалине (1,6 *м*³/*га*), по лиственным — в Хабаровском и Приморском краях (2,4 и 1,9 *м*³/*га*). Самые низкие приросты — в Магаданской и Камчатской областях (в среднем по области 0,6 *м*³/*га*).

Одной из причин относительно небольших приростов является также сравнительно небольшая полнота (0,54 в целом по Дальнему Востоку). При этом между средней полнотой и средним приростом на 1 *га* по краям и областям усматривается достаточно тесная связь (см. табл. 7).

Более точные сведения о современной производительности лесов можно было бы получить при рассмотрении текущих приростов. Однако для Дальнего Востока, как и для остальных районов Союза, таких данных, распространяющихся на всю территорию, нет.

В кедрово-широколиственных лесах на отдельных пробных площадях после проведения подневольно-выборочных рубок был зафиксирован текущий прирост от 2,0 до 6,0 *м*³/*га* в год

ТАБЛИЦА 7

Средние таксационные показатели по гослесфонду Дальнего Востока на 1 января 1966 г.

Край, область	Возраст, лет	Класс бонитета	Полнота	Запас на 1 *га* покрытой лесом площади, *м*³	Общий средний прирост, млн. *м*³	Средний прирост на 1 *га* покрытой лесом площади, *м*³
Приморский . . .	138	III, 7	0,62	211	9,91	1,6
	72	III, 5	0,61	111	7,28	1,9
Хабаровский . .	141	IV, 0	0,56	132	37,75	1,1
	75	III, 3	0,57	106	10,76	2,4
Амурская	Нет данных	IV, 0	0,51	125	19,01	1,3
		III, 5	0,56	56	6,46	1,5
Сахалинская . .	149	IV, 2	0,66	181	5,10	1,6
	86	IV, 3	0,53	61	1,09	0,9
Магаданская . .	123	V, 1	0,41	61	4,89	0,5
	51	III, 3	0,49	68	0,60	1,4
Камчатская . . .	130	IV, 7	0,54	147	0,94	0,8
	147	IV, 9	0,49	90	3,99	0,6
Дальний Восток	138	IV, 1	0,54	131	77,60	1,1
	102	III, 9	0,55	89	30,18	1,4
Всего . . .	129	IV, 1	0,54	121	107,78	1,2

Примечание. В числителе — хвойные, в знаменателе — лиственные.

(Соловьев, 1958; Петропавловский, Мишков, Соловьев, 1966). Для целых бассейнов величиной в 20—50 тыс. *га* чистый ежегодный текущий прирост в девственных кедрово-широколиственных лесах составляет от —1,0 до +1,4 *м*³/*га*, а валовой от +3,5 до +4,7 *м*³/*га*. В массивах, где ведутся промышленно-выборочные рубки, эти величины колеблются соответственно от —2,2 до +1,0 и от +0,2 до +3,5 *м*³/*га*. При проведении условно-сплошных рубок чистый ежегодный прирост в среднем по кедровым массивам составляет 0,3—1,6 *м*³/*га*, а валовой — 3,1—3,2 *м*³/*га* (Шейнгауз, 1965).

В лиственничных насаждениях эти величины еще ниже. Расчет, проведенный для бассейна оз. Эворон (555 тыс *га*, Комсомольский район Хабаровского края), показал, что чистый текущий ежегодный прирост составляет сейчас 0,9 *м*³ на 1 *га* лесопокрытой площади.

ТАБЛИЦА 8

Динамика гослесфонда Дальнего Востока по категориям земель с 1956 по 1966 г.
(в числителе — млн. *га*, в знаменателе — %)

Год учета	Общая площадь	Лесная площадь								Нелесная площадь			Изучено наземными методами, %*
		покрытая лесом		несомкнувшиеся лесные культуры	не покрытая лесом			всего		пашни, сенокосы, пастбища, усадьбы, выгоны, канавы и пр.	болота, пески, овраги воды и т. п.	итого	
		всего	в том числе лесные культуры		гари и погибшие насаждения	вырубки, пустыри, прогалины и редины	итого						
1956	218,9	105,6	0,020	Нет сведений	13,2	21,0	34,2*	139,8		7,0	72,1	79,1	8
	100	48	0,01		6	10	16	64		3	33	36	
1961	245,8	117,2	0,016	0,013	15,3	24,9	40,2	157,4		12,2	76,2	88,4	17
	100	48	0,01	0,01	6	10	16	64		5	31	36	
1966	246,6	116,8	0,021	0,057	14,4	28,0	42,4	159,2		12,0	75,4	87,4	23
	100	48	0,01	0,02	6	11	17	65		5	30	35	
Изменения, %:													
1956—1961	+12	+11	—20	—	+16	+19	+18	+13		+74	+6	+12	—
1961—1966	0	0	+31	+338	—6	+12	+5	+1		—2	—1	—1	—

* Включая несомкнувшиеся лесные культуры.

Таково современное состояние лесного фонда Дальнего Востока. Но чтобы до конца понять идущие в нем процессы, необходимо рассмотреть его динамику. В табл. 8 показаны данные об изменении структуры лесного фонда района за период после полного приведения в известность всех лесов Дальнего Востока — с 1956 по 1966 г. Судя по данным таблицы, за 10 лет произошло общее увеличение площади гослесфонда, а также увеличение лесной и не покрытой лесом площади. Лесопокрытая и нелесная площадь, заметно (на 11—12%) увеличившись в пятилетие 1956—1961 гг., затем в 1961—1966 гг. несколько уменьшились. Однако это уменьшение оказалось в пределах точности учета (1%).

За 10 лет наблюдалось изменение границ гослесфонда при приемке лесов от совхозов и при отчуждении земель для других землепользователей. Кроме того, почти в 3 раза возросла изученность лесов более точными наземными методами. Поэтому сделать убедительный вывод о процессах, имеющих место в лесном фонде Дальнего Востока, не представляется возможным. Все же, учитывая, что увеличение не покрытой лесом площади шло быстрее и что в целом по всем лесофондодержателям покрытая лесом площадь уменьшилась за последние 5 лет со 126,6 млн. *га* до 120 млн. *га*, видимо, следует считать, что в настоящее время на Дальнем Востоке происходит постепенное уменьшение лесистости.

В то же время доля площади, покрытой лесом, в том числе сомкнувшихся лесных культур, доля гарей и погибших насаждений за 10 лет не изменилась. Увеличилась доля вырубок, пустырей и редин, а также доля используемых нелесных площадей (сенокосы, выгоны, усадьбы и т. п.). Увеличилась доля несомкнувшихся лесных культур.

Более четки тенденции изменения площади с преобладанием хвойных пород (табл. 9). Доля площади с преобладанием хвойных пород, а также кедра, ели, пихты и лиственницы за последние 10 лет неуклонно уменьшалась. При этом площадь с преобладанием лиственницы уменьшалась в течение всего десятилетия, а ели и пихты в 1956—1961 гг. Хотя эти изменения лежат по абсолютной величине в пределах точности учета, тенденция выражена довольно хорошо.

Эта же тенденция усматривается и в изменении запасов древесины в лиственничниках, сосняках и в целом по насаждениям с преобладанием хвойных пород. В то же время по насаждениям с преобладанием кедра, ели и пихты запасы увеличились. Это, видимо, объясняется в первую очередь тем, что в последние десять лет для корректировки глазомерной таксации начали применяться местные таблицы, дающие более высокие запасы древесины.

Изменение площади и запасов древесины в лесах с преобладанием лиственных пород и кустарников, судя по данным

ТАБЛИЦА 9

Динамика распределения площади лесов и запаса древесины по преобладающим породам в гослесфонде Дальнего Востока с 1956 по 1966 г.

Год учета	Хвойные					Лиственные					Кустарники	Всего
	кедр	ель, пихта	лиственница	сосна	итого	дуб	ясень	береза	прочие	итого		
Площадь лесов (в числителе — млн. *га*, в знаменателе — %)												
1956	3,9	15,1	53,3	0,9	73,2	2,1	0,3	16,2	2,5	21,1	11,3	105,6
	4	14	50	1	69	2	0,3	15	3	20	11	100
1961	3,9	14,7	51,6	0,7	70,9	2,6	Нет данных	13,3	29,3	45,2	1,1	117,2
	3	13	44	1	61	2		11	25	38	1	100
1966	3,9	14,8	49,4	0,8	68,9	2,7	0,5	14,5	3,6	21,3	26,5	116,7
	3	13	42	1	59	2	—	12	4	18	23	100
Изменения, %												
1956—1961	0	—3	—3	—22	—3	+24	—	—18	—	—	—	+11
1961—1966	0	+1	—4	+14	—3	+4	—	+9	—	—	—	0
Запас древесины (в числителе — млн. $м^3$, в знаменателе — %)												
1956	874,7	2768,3	5853,2	102,9	9599,1	160,0	46,5	1234,4	240,0	1680,9	356,1	11 636,1
	8	24	50	1	83	1	0	11	2	14	3	100
1961	975,5	2827,0	5756,0	65,8	9624,3	280,9	Нет данных	869,5	1276,7	2427,1	1,4	12 052,8
	8	23	48	1	80	2		7	11	20	—	100
1966	960,2	2811,5	5149,5	72,9	8994,1	228,5	79,9	1161,9	431,5	1901,8	716,1	11 612,0
	8	24	44	1	77	2	1	10	4	17	6	100
Изменения, %												
1956—1961	+11	+2	—2	—36	0	+75	—	—30	—	+45	-	+3
1961—1966	—2	—1	—11	+11	—7	—19	—	+34	—	—22	—	—4

табл. 9, происходило хаотично. В действительности это лишь показывает, что при сложности строения дальневосточных лесов, недостаточной изученности их наземными методами и при происходящем частом изменении методов учетных работ данные учета лесного фонда не могут служить основой для выявления его динамики.

Поэтому были предложены новые методы изучения динамики лесного фонда (Шейнгауз, 1965), которые в результате проводимых в ДальНИИЛХ работ позволили получить более четкие выводы.

В зоне хвойно-широколиственных лесов при отсутствии повальных пожаров в девственных лесах с определенной цикличностью происходят процессы накопления запасов и омоложения насаждений при частичном распаде высоковозрастных поколений и последующем восстановлении роли пород в насаждениях. При этом все время сохраняется высокая лесистость и высокий средний возраст лесных массивов.

Умеренные (до 30% выборки исходного запаса) подневольно-выборочные рубки вызывают снижение доли хвойных пород в насаждениях и площади насаждений с преобладанием хвойных пород в среднем на 1% в год лишь после второго и даже третьего приема. Если приемы повторяются не чаще, чем через 15—25 лет, средние и общие запасы древесины в массивах не уменьшаются, а лесистость не снижается.

При интенсивных подневольно-выборочных рубках (выборка 50—60% запаса) первый же прием ведет к уменьшению площади с преобладанием хвойных пород, особенно кедра, и увеличению широколиственности насаждений. После повторных приемов таких рубок происходит снижение величин средних и общих запасов на 2—4% в год. Хвойные породы не только теряют роль преобладающих на 3—5% исходной площади ежегодно, но и начинают постепенно исчезать из состава насаждений. В остающихся древостоях происходит отпад такой силы, что он оказывается равным или выше прироста. Отмечаются случаи распада оставшихся древостоев. Появляются не покрытые лесом площади.

При условно-сплошных и сплошных рубках резко уменьшается площадь лесов с преобладанием хвойных пород. Возникает большое количество временно не покрытых лесом площадей, являющихся результатом разрыва между рубками и возобновлением. Этот разрыв может составлять по площади до $^1/_3$ лесного массива. На таких участках через 5—10 лет формируются молодняки со сложным породным составом, в которых обязательно присутствуют, а часто и преобладают (до $^1/_4$ площади молодых лесов) ценные твердолиственные породы: ясень маньчжурский, орех маньчжурский и бархат амурский. Исходная лесистость урочищ восстанавливается через 10—20 лет после полного прекращения промышленных заготовок. Прирост в таких лесных массивах оказывается не выше, чем при умеренных подневольно-выборочных рубках и чем прирост в девственных лесах.

В зоне хвойных лесов при проведении сплошных рубок, сопровождающихся пожарами, происходит резкое падение лесистости участков, уменьшение площади хвойных лесов при небольшом увеличении площади лиственных лесов за счет появления молодняков березы и осины. Уменьшаются общие и средние запасы древесины. Низовые пожары ведут на сохраняющейся покрытой лесом площади к уменьшению роли темнохвойных пород в составе насаждений на 2—3% за 10 лет и увеличению роли лиственницы на 1—3% и лиственных пород на 1—2% за тот же период.

Таким образом, рассмотрение современного состояния лесного фонда и тенденции его изменения показывает, что, составляя огромное национальное богатство, леса Дальнего Востока нуждаются в защите, охране и улучшении путем проведения широкого комплекса лесохозяйственных мероприятий.

●

ЮЖНАЯ МАТЕРИКОВАЯ ЧАСТЬ

ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ

Южная часть материка Дальнего Востока охватывает Приморский и Хабаровский края, Амурскую обл. в пределах 42°18′—62°30′ с. ш. и 120°30′—147° в. д. Три четверти ее территории представлены сложной системой горных хребтов, увалов, отдельных сопок. В горном рельефе преобладают выпукло-вогнутые, прямые и слабовогнутые склоны.

Равнины расположены в межгорных депрессиях, по рекам бассейна Амура и побережью морей.

Из гор в Приморье и Приамурье выделяется хребет Сихотэ-Алинь, заполнивший своими отрогами пространство от моря до долин Уссури и Амура, протянувшийся от берегов Японского моря до устья р. Амура. Он представлен несколькими горными цепями, простирающимися в северо-восточном направлении. Высота хребтов колеблется от 700 до 1000 *м*, отдельные вершины его подняты до 2000 *м*.

Основная водораздельная цепь смещена несколько к востоку, поэтому реки, сбегающие с Сихотэ-Алинч в Японское море, более коротки, порожисты, с большой скоростью течения.

Западные, относительно пологие склоны постепенно переходят в волнообразную равнину, отчего реки, берущие начало на них (притоки Амура), более протяженны, спокойны и протекают в нижнем течении по более широким разработанным долинам.

В южной части отрогов Сихотэ-Алиня встречаются горные плато (Майхе-Даубихинское, Верхне-Сучанское и др.).

К настоящему времени отмечаются сильные разрушения коренных пород и отложение их продуктов в понижениях.

Между р. Буреей на западе и притоками р. Амура на востоке почти параллельно Сихотэ-Алиню простираются хребты Буреинский, Дуссе-Алинь, Ям-Алинь. В том же северо-восточном направлении расположен Баджальский хребет, отделяющий бассейн р. Амгуни от бассейна рек Горин и Урми. К западу от Буреинского хребта идет горная цепь Турана, являющаяся водоразделом рек Буреи и Селемджи; наибольшая высота ее 1358 *м*. Отдельные гольцовые вершины названных хребтов достигают высоты 2500 *м*. На юге они постепенно снижаются и представлены сглаженными формами рельефа. Как и Сихотэ-Алинь, Буреинские горы к настоящему времени сильно разрушены, образуют сложную систему горных кряжей, водоразделов, высоких плато.

Вдоль 54-й параллели в широтном направлении тянется (с запада на восток) система хребтов Янкан — Тукурингра — Джагды. Они отделяют к северу Верхне-Зейскую равнину и к югу Зейско-Буреинскую. Высоты отдельных вершин Янкана достигают 1300 *м*, хребта Тукурингра 1500—1600 *м* и Джагды 1850 *м*. Самый западный хребет Янкан является водоразделом бассейнов рек Лены и Амура.

Севернее в том же направлении расположен Становой хребет — естественная граница Амурской обл. и Якутской АССР. Он представлен двумя сглаженными с мягкими очертаниями горными цепями, разделенными продольными долинами. Отдельные вершины достигают высоты 1500 *м* и более. Высшая точка — голец Скалистый — возвышается на 2482 *м*. На широте 56° горы вновь принимают меридиональное направление (хребты Сетте-Дабан, Джугджур).

Огромная протяженность территории, сложный рельеф, близость к океану создают большое разнообразие климата и растительности.

Территория Дальнего Востока к югу от 60° с. ш., характеризуется муссонным типом климата (северный вариант). В связи с сезонным изменением давления над сушей и океаном зимой преобладают ветры, направленные с суши на океан (зимний муссон) и летом — с океана на сушу (летний муссон).

В летнее время отмечается вторжение тропических циклонов — тайфунов с ливневыми осадками и сухих монгольских воздушных масс, вызывающих засуху. С циклонами арктического фронта, охватывающими нередко обширные территории, связаны периодические летние похолодания.

В нижних приземных слоях атмосферы бывают ветры и других направлений, образование которых связано с размещением горных хребтов, межгорных депрессий и речных долин.

Меридионально вытянутые горные хребты (Буреинский, Сихотэ-Алинь и др.) являются барьером для морского воздуха, имеющего малую вертикальную мощность. Вертикальная мощность зимнего муссона значительно превосходит высоту гор, поэтому они не оказывают существенного препятствия распространению континентального воздуха на восток.

Для хозяйства особенно важны местные ветры, в частности суховеи, вызывающие усыхание сельскохозяйственных растений, ослабляющие рост мезофильных древесных пород (ель, пихта и др.), а нередко вызывающие ветровалы в древостоях.

В материковой части отмечается явление инверсии температуры, когда в горах на высоте 250—400 *м* вследствие стекания и застаивания в понижениях рельефа более плотного холодного воздуха теплее, чем в долинах. С этим связана инверсия

ландшафтов, когда более теплолюбивая растительность встречается на увалах, а более холодоустойчивая в долинах.

Значительное протяжение территории Дальнего Востока в меридиональном направлении определяет большое различие в поступлении лучистой энергии. Годовое количество приходящей радиации изменяется от 82 на севере (Охотск) до 115 *ккал/см²* на юге (Гродеково) и радиационный баланс соответственно от 5—10 до 18—28 *ккал/см²* (Занина, 1958).

Наибольшей суровостью отличаются климатические условия материка к северу от устья р. Амура, где сильно влияние холодного Охотского моря и широко распространена вечная мерзлота.

Зима продолжительная: от 7 месяцев на побережье Охотского моря до 5 месяцев в западных частях Приамурья и до 3,5—4 месяцев на юге Приморья. Сильные морозы в середине зимы, связанные с господством холодного континентального воздуха, отмечаются на всем Дальнем Востоке, но наиболее низкие температуры с глубоким промерзанием почвы наблюдаются в северо-западных районах, в бассейнах Зеи и в верховьях Амура, где средние температуры января —30—32°, а также на побережье Охотского моря — 35—40°.

Самые теплые зимы отмечаются на побережье Японского моря до 46—47° с. ш., где температура января —10—15° (Занина, 1958).

Суммы отрицательных температур в бассейне верхнего Амура, Зеи и Буреи составляют от 2600 до 4200°; в южном Приморье 1600—2000° с весьма значительными колебаниями по годам.

В низовьях Амура высота снежного покрова достигает в защищенных местах 90—100 *см* и в открытых — 45—50 *см*. На побережье Охотского моря соответственно 65—80 и 40—45 *см*. На открытых местах западных районов Приамурья снежный покров имеет мощность 20 *см*, в защищенных 35—40 *см*. Глубина снежного покрова уменьшается по направлению с севера на юг и от побережья в глубь континента, однако вследствие сильных ветров и горного рельефа она неравномерна на всей территории Дальнего Востока.

Глубокое промерзание почвы является естественным препятствием для обогащения лесов теплолюбивыми формами с высокой производительностью, для разведения садово-ягодных культур и обязывает разрабатывать мероприятия по сохранению культур от вымерзания.

Весна, несмотря на приморское положение, в большинстве районов поздняя, затяжная, холодная.

Малое количество осадков, большое число солнечных дней зимой и сильные ветры приводят к быстрому сходу снежного покрова. Начало весны на юге Приморья — около 20 марта, а в низовьях Амура — в конце апреля или в первых числах мая.

От начала таяния снега до просыхания почвы величина испарения может превышать количество осадков. Нередки засушливые весны особенно по среднему Амуру и в южной части Приморского края.

Весенние разливы рек бывают на севере; в южной части Дальнего Востока, как правило, они не наблюдаются.

Почвы медленно прогреваются, что препятствует быстрому росту растений. В период распускания листьев случаются заморозки, которые, помимо повреждения молодых листьев, вызывают выжимание всходов древесных пород и кустарников в питомниках. В засушливые весны часты лесные пожары.

Лето влажное с туманами; в береговой части Охотского моря и севернее — прохладное (10—12°), что связано с холодными течениями у берегов и с массой льдов в Охотском море, которые долго не тают. По среднему Амуру, Уссури и в Приморском крае лето жаркое. Средняя температура июля 20—22°. Сравнительно низкие температуры в этот сезон на юго-востоке Приморья обязаны морским воздушным массам с большим влагосодержанием.

В летнее время большое значение приобретает вертикальный градиент температуры. В условиях горного рельефа температура понижается в среднем на 0,5° на каждые 100 *м* поднятия (Занина, 1958). Таким образом, наиболее низкие температуры в летний сезон наблюдаются на вершинах и верхних склонах гор. За лето выпадает до 300—400 *мм* осадков или 60—70% годового их количества. В материковой части (Хабаровск) летних осадков выпадает в 10 раз больше, чем зимних, в прибрежной — в 5 раз больше, а для Москвы это соотношение равно только двум.

С летними осадками связано годовое их количество, которое уменьшается с юга на север и от побережья в глубь материка. В южной части побережья Японского моря годовое количество осадков 700—800 *мм*. По нижнему Амуру и Уссури 500—600 *мм*, в Зейско-Буреинской низменности 500 *мм*.

Для юга Приморья и Приамурья характерны колебания климатических элементов. За год выпадает осадков от 245 до 1094 *мм* (Партанский, 1927).

На летние месяцы — июнь—июль приходятся наибольшие суммы испарения с поверхности суши в северных районах, на июль—август в южных и на август—сентябрь на юге Приморья. В низовьях Амгуни и Амура годовое испарение достигает 200—300 *мм*, в равнинных частях Амурской обл. и Приморского края 300—400 *мм*, в Приханкайской низменности 500 *мм*. Всего за теплый период апрель — сентябрь — испарение составляет от 35 до 70% от количества выпавших за это время осадков. По данным М. И. Львовича (по Заниной, 1958), величина годового стока на Охотском побережье (севернее 60° с. ш.) меньше 100 *мм*, в низовье р. Уды увеличивается до 400 *мм* и на

Сихотэ-Алине в Приморье — более 400 *мм*. Несмотря на указанные значительные расходные части водного баланса, лето южной части Дальнего Востока характеризуется временно избыточным переувлажнением.

Большая влажность и высокая температура летом (условия влажной оранжереи) благоприятствуют развитию лесной растительности, массовому появлению на деревьях эпифитных папоротников, мхов и грибных заболеваний.

Избыток влажности и сильные ветры во время цветения препятствуют нормальному оплодотворению (пыльца с трудом отделяется от своего ложа) и образованию в растениях эфирных масел. Поэтому часто отмечаются такие явления, как пустоцвет, пустосемянность.

Обильные летние дожди при глинистых малопроницаемых грунтах и при высоких коэффициентах стока нередко вызывают разрушительные наводнения, приносящие огромный ущерб сельскому хозяйству, промышленности, транспорту и особенно большой вред долинным лесам.

Несмотря на большие ливни и разливы рек, эрозионные процессы до недавнего времени выражены незначительно и локально. Этому препятствовало на севере (Алдан, Охотск) высокое залегание многолетней мерзлоты, а на юге — развитие лесной и луговой растительности с мощным задернением. Однако в связи с беспорядочными рубками в горах, по берегам рек, с распашкой склонов размывание почв начинает усиливаться в первую очередь по дорогам, на волоках в лесу, на пашнях. Это вызывает обмеление больших и малых рек, из-за отложения продуктов эрозии, появление значительных песчаных кос, особенно заметное в засушливые годы.

Безморозный период на побережье Охотского моря — в среднем около 100 дней, а местами — 50—60 дней; в бассейне средней Зеи на увалах — 118—120 дней, в долинах рек — 70—100 дней. Наиболее продолжительный безморозный период на юге Приморья — 150 дней.

Осень на большей части территории Дальнего Востока сухая, солнечная, теплая, продолжительная, особенно в прибрежных районах.

По Стоценко (1959) на середину осени приходится один из двух минимумов относительной влажности, что обусловливает частое возникновение осенних лесных пожаров. В более удаленных от моря участках первые заморозки наступают раньше, чем выпадает снег. Это связано с холодными континентальными массами, поступающими из центра материка и охлаждающимися далее путем ночного излучения.

В береговой зоне, особенно на севере, наоборот, раньше выпадает снег, а затем уже устанавливаются морозы. Вегетационный период заканчивается на севере в конце августа — начале сентября, на севере Приморья — в начале ноября.

Первый снег обычно тает. Снежный покров в Амуро-Уссурийском районе устанавливается в ноябре, тогда же полное развитие получает зимний муссон.

На значительной части территории юга Дальнего Востока распространена вечная (многолетняя) мерзлота грунтов. Южная граница ее идет по линии с. Мумара на Амуре, г. Шимановск, устье р. Селемджи, ст. Бурея, г. Облучье, севернее г. Биробиджана.

Вечная мерзлота сохранилась со времени четвертичного оледенения. Мощность мерзлых грунтов в Амурской обл. и Хабаровском крае достигает 25—100 *м* с температурой от —1,5 до —5° С (Дальний Восток, 1966). Сверху они перекрыты слоем сезонной мерзлоты, который летом оттаивает, а осенью замерзает. С этим слоем связаны пучение, образование наледей, сползание оттаявшего горизонта рыхлых отложений по склону и др., вызывающие большие трудности при строительстве, проведении дорог, мостов и других работах.

Речная сеть на Дальнем Востоке отличается большой густотой. Она представлена как небольшими горными речками, протоками, бурными во время паводков, так и крупными полноводными артериями (Амур, Зея, Бурея, Уссури и др.). Всего насчитывается 17 000 рек длиной от 10 до 4825 *км*. Преобладают реки небольшой длины.

Для рек бассейна Амура и стекающих с хребта Сихотэ-Алиня характерно дождевое питание, которое составляет 70—80% годового объема их стока, и снеговое — 15—20%. Для рек побережья Охотского моря —смешанное питание: снеговое у них достигает 50—60% годового стока. Сток особенно высокий летом и осенью, а для рек снегового питания и весной.

Обилие рек и речек создает благоприятные условия для рыбного хозяйства, судоходства, сплава леса, строительства гидростанций. Одновременно реки служат надежными естественными барьерами против лесных пожаров, содействуя сохранению древесной растительности.

Широко распространены грунтовые воды, которые в долинах и подрусловых отложениях составляют общий горизонт с рекой. Они имеют регулирующее значение и используются для водоснабжения городов и рабочих поселков. Теплые и холодные минеральные источники (Кульдур, Шмаковка, Ласточка и др.) широко используются в лечебной практике.

Озера приурочены к низменностям. Преобладают пресноводные озера реликтового происхождения, оставшиеся на месте древних крупных водоемов. К ним относятся самые большие Ханка, Болонь, Чукчагирское и др. Многоводные озера (Кизи, Кади и др.) используют, как и реки, для судоходства, сплава древесины, рыбной ловли.

Широко распространены на материковой части Дальнего Востока и болота. На побережье Охотского моря они развиты

на многолетней мерзлоте в долинах и по склонам гор. В тайге преобладают верховые сфагновые болота, в хвойно-широколиственных лесах — осоковые.

Ю. А. Ливеровский и И. И. Карманов (Дальний Восток, 1961) выделяют на Дальнем Востоке две почвенные фации — Дальневосточную океаническую и Восточно-Сибирскую континентальную.

Первая охватывает бассейны нижнего и среднего Амура, р. Уссури, хребет Сихотэ-Алинь и ближайшие острова. Особенностями почв этих районов являются: слабое развитие подзолообразовательного процесса, несмотря на большое количество выпадающих осадков; развитие анаэробно-глеевых процессов, приводящих к заболачиванию почв. Последнее связано с преобладанием тяжелого механического состава почв и большим количеством летних осадков, приуроченных к короткому периоду времени. Наличие дернового процесса в ряде районов обусловлено развитием мощной травянистой растительности в условиях влажного и теплого климата. Преобладающие почвы фации — луговодерновые, бурые лесные, буро-таежные и некоторые болотные.

Севернее Станового хребта идет Восточно-Сибирская континентальная фация. Специфические почвы здесь — мерзлотно-таежные светлоземы, горно-таежные ржавоземы, железистые и железисто-гумусовые подзолы, горно-тундровые, горно-тундровые глееватые, тундровые глеевые и различные болотные почвы.

В пределах гор таежной зоны выделяется два вертикальных пояса: пояс горно-таежных и пояс горно-тундровых почв.

Южнее Станового хребта (Тукуринга — Джагды, Буреинский, хребты бассейна Амгуни) преобладают буро-таежные почвы под лиственничными лесами с высотой сменяющиеся горно-тундровыми. В области северного Сихотэ-Алиня в нижнем поясе гор — буро-таежные иллювиально-гумусовые почвы под елово-пихтовыми лесами, с высотой также сменяющиеся горной тундрой, а по нижним частям пологих склонов на шлейфах и террасах — буро-таежные оглеенные. Южнее по Сихотэ-Алиню и на Малом Хингане в зоне хвойно-широколиственных лесов вертикальная поясность более сложная. Ниже пояса горно-подзолистых почв простирается пояс бурых горно-лесных почв, разделяющийся на два подпояса: верхний с преобладанием неоподзоленных бурых почв и нижний с преобладанием почв оподзоленных.

Широтная зональность на Дальнем Востоке находит отражение в уменьшении абсолютных высот вертикальных почвенных поясов при движении с юга на север. Океаническое влияние на широтную зональность проявляется в значительном смещении всех почвенных зон к югу в сравнении с основной континентальной частью Евразиатского материка. Нижний пояс гор, занятый кедровниками, получает несколько меньшее количество осадков в сравнении с верхним поясом елово-пихтовых лесов, а испаряет такое или несколько большее количество в сравнении с ельниками. Круговорот подвижных продуктов почвообразования и почвенной влаги в кедрово-широколиственных лесах происходит более интенсивно, чем в почвах под елово-пихтовыми лесами, что связано с более мощной корневой системой кедра и лиственных пород, простирающейся на глубину до 100 *см* и более.

Почвы кедрово-широколиственных лесов (Золотарев, 1962) являются недостаточно увлажненными и нормально увлажненными (коэффициент водного насыщения 0,4—0,5) в верхних и средних частях и повышенно увлажненными (коэффициент водного насыщения 0,6—0,8) — в нижней части своего профиля. Почвы же елово-пихтовых лесов среднеувлажненные в верхней части, повышенно увлажненные в средней и в нижней части.

Таким образом, особенностями природных условий материковой южной части Дальнего Востока являются:

1. Сложный горный рельеф, муссонный климат, обилие летних осадков, обусловливающих временное избыточное переувлажнение равнинных территорий.
2. Большое количество света и тепла в вегетационный период, благоприятные для развития растительности.
3. Контрасты условий температуры, влаги, наличие весенних засух и избыток летних осадков, вызывающих частые паводки и наводнения.
4. Суровые малоснежные зимы с глубоким промерзанием почвы на большей части территории, неблагоприятные для культурных растений.
5. Наличие на большей части территории маломощных бурых лесных оподзоленных и неоподзоленных почв по составу глинистых и суглинистых, в пониженных частях рельефа в различной степени оглеенных.

КЕДРОВО-ШИРОКОЛИСТВЕННЫЕ ЛЕСА

Лесоводственная характеристика

Кедр корейский — хвойное дерево с мощной, нередко многовершинной кроной, достигающее 40 *м* высоты и более 1,5 *м* в диаметре.

Большая часть встречающихся в лесу кедров имеет возраст 250—300 лет. Отдельные же стволы его растут 500 лет и более. Предельные объемы 15—18 $м^3$.

Кедр теневынослив, особенно в молодом возрасте, но меньше, чем ель аянская и пихта белокорая. С возрастом требовательность его к свету повышается. Хотя кедр корейский лучше растет в первые годы при умеренном затенении (0,3—0,5), он может удовлетворительно произрастать и на открытых местах, обнаруживая известную пластичность по отношению к условиям освещения.

Лучшими почвами являются свежие мощные суглинки, подстилаемые гравием или песком. Однако требовательность этой породы к зольным веществам нельзя признать высокой. Хорошо развитая поверхностная корневая система кедра позволяет ему использовать и мелкие относительно бедные почвы крутых склонов, а также скалистые гребни невысоких (до 800 *м* над уровнем моря) хребтов.

Кедр не переносит избытка влаги в верхних горизонтах почвы, избегает холодных и мокрых почв с плохой аэрацией, хотя и мирится с проточным увлажнением. Далекое продвижение его на север по р. Амуру связано с увеличением снежного покрова, предохраняющего почву от промерзания. Мало чувствителен к весенним и осенним засухам, но скорее мезофит, чем ксерофит. Более требователен к теплу, чем пихта белокорая и ель аянская.

Кедр не приспособлен к распространению своих семян ветром или водой. Разносят орехи кедра кабаны, белки, бурундуки, мыши, а из птиц — сойки, кедровки, дятлы и др. Наиболее успешно семена прорастают на свежей почве с рыхлой подстилкой из быстро разлагающихся листьев таких пород, как клен, граб, липа, ясень.

Молодой кедр в условиях затенения растет более медленно в сравнении с лиственными породами, хотя и несколько быстрее, чем ель или пихта белокорая. С возрастом кедр увеличивает свой прирост по высоте и диаметру, сохраняя его как долговечная порода до глубокой старости. Под пологом лиственных пород подрост кедра растет вполне успешно.

Выставленный сплошной рубкой на свет его молодняк чувствует себя на лесосеке примерно так же, как и молодняк ели. Утверждение (Ивашкевич, 1933) о чрезвычайной чувствительности кедра к солнцу, ливням, ожеледи явно преувеличено. Наиболее жизнеспособным оказывается молодой кедр высотой от 40 *см* и выше.

Сильно угнетенный крупный подрост кедра, поврежденный при рубке и трелевке леса, быстро усыхает на лесосеках сплошных концентрированных рубок. Всходы его на таких лесосеках быстро гибнут, не выдерживая конкуренции с корнями буйно разрастающейся травянистой растительности и некоторыми кустарниками, располагающимися в одном почвенном горизонте с корневой системой кедра. Групповое размещение подроста кедра, приуроченное к окнам полога или к пологу лиственных пород, облегчает задачу сохранения его при трелевке леса и от повреждений беглым огнем, к которому он чрезвычайно чувствителен.

Успешное выращивание кедра в питомнике г. Хабаровска и опыты акклиматизации его в Башкирском ботаническом саду (г. Уфа) свидетельствуют о высокой морозоустойчивости кедра (Коркешко, 1952).

В европейской части СССР (г. Уфа, Воронежский заповедник) кедр корейский в культурах страдает от длительной засухи. На Дальнем Востоке отмечается выжимание его всходов морозом на грядах питомника весной и на горельниках после устойчивых пожаров. Выкопанный с комом подрост кедра высотой до 0,5 *м* приживается на новом месте удовлетворительно, в возрасте же 15—30 лет кедр трудно переносит пересадку. Чувствителен к повреждению корневой системы. Молодые экземпляры в возрасте 15—20 лет, оставленные на месте с поврежденными корнями после выкопки соседних, усыхают.

На многовершинность кедра корейского, когда вместо одной появляются две или несколько вершин, растущих кверху почти параллельно одна другой, обращали внимание многие исследователи, так как с этим связано понижение выхода деловой древесины, увеличение семеношения, декоративность и другие особенности.

По мнению одних, кустистость вершин является результатом обламывания первоначальной вершины под влиянием тяжести большого количества шишек и действия ветра. По мнению других, усыхание вершинных побегов и разрастание смежных боковых ветвей вызываются повреждением их гусеницами огневки и другими вредными насекомыми. Третьи связывали многовершинность с богатством почвенно-грунтовых условий, побиванием вершин заморозками и т. п.

Многовершинность кедра может быть вызвана различными причинами. Однако чаще всего она появляется из-за обламывания вершин у крупных деревьев кедра под воздействием ветров в годы обильного семеношения (Соловьев, 1958).

Древесина кедра корейского розоватого цвета с желтовато-белой оболонью и приятным смолистым запахом. Ширина оболони по радиусу 3—4 *см* при диаметре 40 *см*. Ядро более темной окраски, составляет в среднем 83% по диаметру. Древесина легкая, объемный вес в среднем 0,44—0,37—0,60 *г/см*^{3}, мягкая, разнослойная и немелкослойная (не считая зоны угнетения); содержит большое количество смоляных ходов, особенно в наружной части ствола.

Кедрово-широколиственные леса наиболее характерны для южной части Дальнего Востока и отличаются богатством флористического состава. В одном типе леса иногда встречается до 30—40 видов древесных пород и кустарников и более 70 представителей травяного покрова. Сочетание такого обилия растений создает весьма сложную структуру кедрово-широколиственных лесов, выражающуюся в многоярусности их (до 5—6 ярусов); наиболее развиты первые два яруса, представленные хвойными и лиственными древесными породами.

Полог сложных насаждений кедра, являясь совокупностью разъединенных разновысотных горизонтальных пологов и изменяясь от одной группы деревьев к другой, образует вертикаль-

ную сомкнутость. Характерна, а местами и обильна внеярусная растительность из многочисленных лиан и эпифитных споровых растений, которая подчеркивает своеобразие вертикальной сомкнутости девственных кедровников и создает весьма оригинальный ландшафт, напоминающий субтропический.

Большая изменчивость и пестрота состава древостоев в обширной горной стране, какой является Дальний Восток, объясняется быстрой сменой различных условий местопроизрастания при крайне сложных сочетаниях мезо- и микрорельефа, климата, микроклимата, почвы, сохранением многих реликтов от третичного периода.

Решающее значение при смене древесной растительности имеют влажность и богатство почвы. На более влажных (до известного предела) и более богатых почвах пологих склонов и плато преобладают широколиственные древесные породы, на более дренированных или даже временно недостаточно увлажненных почвах — кедр корейский, в средних условиях — хвойные и лиственные породы. Чистые кедровники встречаются более редко, чем смешанные. Это объясняется относительно благоприятными условиями местопроизрастания для многих пород в полосе кедровников. Характерно групповое размещение деревьев, вызываемое разнообразием микроусловий и особенностями внутривидовых и межвидовых взаимоотношений. Чистые или почти чистые группы кедра неравномерно чередуются с группами из других пород, чаще лиственных или хвойных — ели, березы, липы, дуба, ясеня, ильма и др. Лиственные породы в кедрово-широколиственных лесах в 2—3 раза моложе кедра. На протяжении одного жизненного цикла кедра они успевают пройти два или даже три цикла.

Кедрово-широколиственные леса в большинстве перестойные. Одновременно эти леса разновозрастны — с колебанием возрастов растений от 1 до 500 лет.

При большой продолжительности жизненного цикла кедра одни деревья его постепенно отмирают естественной смертью, превращаясь в сухостой, другие гибнут по иным, часто случайным причинам, не достигнув предельного возраста. Кроме того, усыхают породы-компоненты с более коротким жизненным циклом. В результате в кедровниках накапливается большое количество мертвого леса как в виде стоящих на корню сухостойных, так и упавших деревьев, составляющих почти половину общего запаса. Третья часть запаса, а местами и больше, представлена деревьями, пораженными различными гнилями и вредными насекомыми. Общие запасы насаждений, не тронутых рубкой кедровников, не так велики, как они могли бы быть, если бы за лесом осуществлялся уход, и в среднем составляют 300—400 $м^3$ на 1 *га*.

Благодаря многопородности и разновозрастности кедровников обсеменение занимаемой ими площади различными породами происходит ежегодно, обильно, но не одновременно. Сочетание большого количества растений с различной биоэкологией даже при высокой полноте древостоев способствует удовлетворительному, хотя и медленному естественному возобновлению различных пород, в том числе кедра. Особенно много ели, пихты, березы желтой появляется на замшелом валеже. Период угнетения подроста кедра и ели продолжается 50—100 лет без потери ими способности к росту в дальнейшем после осветления. Отмечены здоровые деревья кедра в возрасте 300 лет и более при 80—100-летнем сроке начального угнетения.

Еще разнообразнее травянистая растительность в кедровниках, среди которой наиболее многочисленны и характерны папоротники, осоки, лютиковые, розоцветные, мареновые и др. Моховой напочвенный покров встречается лишь в некоторых типах по границе с полосой елово-пихтовых лесов. Зато во всех кедровниках обильны мхи на валеже и коре старых деревьев. Отсутствие развитого мохового покрова в кедрово-широколиственных лесах связано с большим количеством ежегодно опадающих листьев древесных пород и кустарников, хвои, травянистых растений, которые не дают возможности развиваться даже наиболее теневыносливым мхам.

В ряду лесных формаций, сменяющих друг друга по мере продвижения с юга на север и увеличения высоты над уровнем моря, кедрово-широколиственные леса занимают долины рек, предгорья и нижние склоны гор юго-восточной части Дальнего Востока. Они приурочиваются к местам с наиболее благоприятными климатическими и почвенными условиями (самым теплым, с меньшими колебаниями температур, незаливаемым, незаболачиваемым), пригодными для сельскохозяйственных культур (особенно к долинам, шлейфам, пологим склонам).

В верхней части склонов кедровники постепенно замещаются елово-пихтовыми лесами, а в нижней — ильмово-ясеневыми и ясеневыми в районах Среднего Амура, Уссури и юга Приморья и елово-пихтовыми и лиственничными — в низовьях Амура.

Ширина такого пояса, включая и переходные кедрово-еловые массивы, изменяется на юге от 100 до 700 *м* над уровнем моря, на севере — от 20 до 250 *м* в зависимости от микроклиматических условий.

Если на юге и западе своего ареала кедрово-широколиственные леса растут в долинах рек и на склонах гор, то на севере (Быстринский лесхоз, верховья р. Хор и др.) они ограничиваются исключительно горными склонами и не встречаются в долинных местоположениях, где климатические условия вследствие инверсии более суровы (Воейков, 1927).

Занятую в пределах Советского Дальнего Востока кедрово-широколиственными лесами обширную область от 42 до 52° с. ш. подразделяют на три подобласти.

Ю ж н у ю, или подобласть граба и цельнолистной пихты,

охватывающую бассейны рек, впадающих в залив Петра Великого до границ КНР и КНДР.

Среднюю, или Амуро-Уссурийскую, расположенную в бассейнах р. Уссури и средней части Амура с максимальной концентрацией кедровых лесов.

Северную, или подобласть Буреинских гор, южной части Малого Хингана, северного Сихотэ-Алиня и часть нижнего Амура до Софийска.

Территория Северо-Восточного Китая включает южные оконечности названных трех подобластей, не представляя особой самостоятельной четвертой подобласти — маньчжурской, как ошибочно указывалось раньше (Ивашкевич, 1933).

Указанное зональное деление кедрово-широколиственных лесов вызвано в основном климатическими условиями и для современной практики пока достаточно. До настоящего времени нет единства в районировании растительного покрова Дальнего Востока (Сочава, 1962; Крылов, 1962; Колесников, 1963; Пармузин, 1964 и др.), что связано с обширностью территории и недостаточной ее изученностью. Разработанные примеры дробного лесорастительного районирования вряд ли вызываются нуждами современного лесного хозяйства Дальнего Востока.

В. Н. Васильев (1937) подразделил леса в зависимости от геоморфологических особенностей на предгорные, горные и долинные. Предгорные кедровники отдельно описаны только для района Малого Хингана. Учитывая, что растительность увалов и предгорий сходна с растительностью нижних склонов гор, вполне приемлемо деление кедровых лесов на две обширные группы: 1) предгорные и горные и 2) долинные.

Рельеф важен не только как фактор перераспределения влаги, тепла и пр., определяющий разнообразие лесной растительности. Он влияет на степень горимости, на долговечность, устойчивость леса после сплошных рубок, эрозионные процессы. Поэтому при описании типов леса в дальнейшем и в классификации их в первую очередь указывают рельеф.

Типы леса

Долинные кедровники. Типичными долинными являются влажные (гигромезофильные) кедрово-широколиственные леса на мощных рыхлых аллювиальных дренированных почвах. Широко распространены в бассейнах рек Амура, Уссури и их притоков (рис. 5). Древостои сложного состава с разнообразным подлеском и роскошной травянистой растительностью, представленной главным образом папоротниками.

По производительности они относятся ко II, изредка — к I классу бонитета. Редко повреждаются пожарами. Наиболее доступные для эксплуатации ценные леса, имеющие большое водорегулирующее и берегозащитное значения.

По различиям в условиях местопроизрастания, главным образом по степени увлажнения, отмечаются: кустарниковые кедровники с ильмом по незаливаемым или редко и на короткий срок заливаемым участкам надпойменных террас и кустарниковые кедровники с ясенем и елью по широким участкам долин, преимущественно в устьях рек и ручьев.

Кустарниковые кедровники с ильмом. Микрорельеф ясно выражен чередованием микропонижений, вымытых водой, и повышений от валежа, наносов воды и т. д.

Почвы бурые глубокие, слабооподзоленные, по механическому составу суглинистые, редко супесчаные, влажные, подстилаемые песками и галечниками. Галечники местами выходят на дневную поверхность.

Древостой чаще трехъярусный. В первом ярусе кедр корейский от 20 до 70% общего запаса, ильм долинный (сродный), ель аянская, ясень маньчжурский, липа амурская, тополь Максимовича, бархат амурский, орех маньчжурский. Общая сомкнутость 0,6—0,7.

Во втором и третьем ярусах клены мелколистный, желтый и зеленокорый, пихта белокорая, акатник амурский, яблоня маньчжурская, трескун амурский. Сомкнутость 0,3. Средние общие запасы 200—250 *м*³ на 1 *га*, наибольшие — до 500 *м*³ на 1 *га*. Бонитет II. В подлеске с сомкнутостью 0,5—0,6 лещина маньчжурская, чубушник тонколистный, калина Саржента и буреинская, элеутерококк, акантопанакс сидячецветковый, рябинолистник (Sorbaria sorbifolia (L.) A. Br.), жимолость Маака и др. Из лиан — виноград, лимонник, актинидия коломикта.

Травяной покров представлен двумя подъярусами средней густоты, покрытие почвы 70%. В первом — высотой до 1 *м*, щитовник мужской, чистоуст коричный, кочедыжник женский, лабазник длиневидный. Во втором подъярусе высотой до 0,5 *м* — чистотел большой, селезеночник волосистый, кислица обыкновенная, смилацина волосистая, волжанка азиатская, осока волосистая и др. Моховой покров разрастается только на валеже и в комлевой части старых деревьев.

Возобновление кедра недостаточное из-за сильного разрастания травянистой растительности. Ясень маньчжурский, орех, бархат, ильм возобновляются успешно.

Кустарниковые кедровники с ильмом встречаются во всех районах, но небольшими участками. После вырубки хвойных пород или в результате пожаров они сменяются ильмово-клено-во-березовыми насаждениями.

В северной подобласти распространения кедра они замещаются влажными елово-пихтовыми с кедром и лиственными или лиственнично-дубово-ильмовыми лесами.

Кустарниковый кедровник с ясенем и елью представляет переходный тип долинного леса к последующему в условиях, менее благоприятных для развития кедра из-за временного переувлажнения почвы (рис. 6). Занимает широкие



Рис. 5. Кедр корейский в пойме р. Немпту. Хабаровский край. Фото В. В. Лебединского

участки долин преимущественно в устьях рек и ручьев. Почвы бурые глубокие супесчаные, богатые органическими веществами, подстилаются наносными песками и галечниками; местами с избыточным увлажнением с близким уровнем грунтовых вод.

Древостой трехъярусный. В первом ярусе кедр корейский — до 40—50%, из лиственных пород преобладает ясень маньчжурский, ильм долинный, в меньшем количестве встречаются ель сибирская, бархат, орех маньчжурский, тополя Максимовича и душистый. Во втором ярусе, в который включены и деревья третьего яруса, — клены мелколистный и зеленокорый, трескун, ольха пушистая, черемухи обыкновенная и Маака. Общая полнота древостоев 0,6—0,7. Средние запасы — 200, наибольшие — 300—350 $м^3$ на 1 *га*. Класс бонитета II и III.

Подлесок средней густоты, в прогалинах — густой; представлен чубушниками тонколистным и Шренка; жимолостями золотистой, ранней, Маака; смородиной маньчжурской; калиной Саржента; элеутерококком;



Рис. 6. Куртина кедра в долинном кустарниковом кедровнике с ясенем и елью. Хабаровский край. Фото В. В. Лебединского

бузиной кистевой; рябинолистником. Из лиан отмечены виноград и лимонник.

Травяной покров средней густоты и густой. В первом подъярусе высотой до 80 *см* страусник германский, чистоуст коричный, щитовник мужской, какалия копьевидная, лабазник дланевидный и др. Во втором подъярусе высотой до 40 *см*, василистник нитчатый, мак лесной, подлесник красноцветковый, чистотел большой, осока кривоносая и др.

Возобновление кедра редкое, приурочено к микроповышениям. Более обилен подрост ясеня, ильма, ореха по размытым местам — многочисленный самосев тополя и бархата.

Ценный тип леса, удобно расположен для эксплуатации и имеет водорегулирующее и берегозащитное значения. Встречается повсеместно. В южных районах Дальнего Востока долинные кедровники на значительных площадях вырублены или отведены под сельскохозяйственные угодья.

После многократных пожаров на месте кустарниковых кедровников с ясенем и елью разрастаются разнотравные белоберезняки с примесью осины, ясеня, трескуна и других лиственных

пород. В результате частичной или полной вырубки кедра, ели и белокорой пихты оставшиеся на месте ильм, бархат и другие породы начинают относительно быстро разрастаться и образуют ильмово-ясеневую урему с примесью хвойных и без них. Те же ильмово-ясеневые насаждения могут появиться и на месте тополево-чозениевых лесов, как этап дальнейшего развития древесной растительности в долинных местах.

Сырые (мезогигрофильные) кедрово-широколиственные леса на мощных аллювиальных слабодренированных почвах отличаются от влажных кедрово-широколиственных лесов большим увлажнением и меньшей аэрацией почвы и, как следствие этого, меньшими запасами древесины. Здесь выделяются акатниковые кедровники с ясенем. Они растут вдоль многочисленных рек и ручьев, по наиболее низким надпойменным террасам с близким залеганием грунтовых вод, выступающих иногда на дневную поверхность.

Микрорельеф бугристый: старые пни, валежины, редкие низкие кочки, западинки, вымытые водой неровности, проточки. Почва бурая со светло-серыми оглеенными горизонтами на супесчаном аллювии. Часто отмечаются мочажины.

Древостой двухъярусный. Доля участия кедра не превышает 50%. По сравнению с влажными кедрово-широколиственными лесами в составе первого яруса увеличивается количество ясеня маньчжурского, а во втором, к которому присоединен и третий ярус,— акатника амурского, достигающего здесь значительных размеров, ольхи волосистой и трескуна. Доля участия ильма долинного, ореха маньчжурского, бархата в составе первого яруса и кленов в составе второго, наоборот, уменьшается. Насаждения III бонитета, запас при полноте 0,7—до 250 $м^3$ на 1 *га*. Ценность типа для лесной промышленности определяется значительными запасами ясеня маньчжурского — прекрасного сырья для фанерной промышленности. Древостой подвержен ветровалу из-за неглубокой корневой системы.

В подлеске средней густоты и густом — рябинолистник, таволга иволистная, лещина маньчжурская, клен приречный (Гиннала), элеутерококк, калина Саржента, жимолость съедобная и др. Из лиан — лимонник, виноград, сильно разрастающиеся после сплошных рубок, и актинидия коломикта.

В густом и средней густоты травяном покрове первый подъярус, высотой до 1 *м* — чистоуст коричный, страусник германский, щитовник мужской, кочедыжник женский, изредка — лабазник длановидный, вейник Лангсдорфа. Второй подъярус, высотой до 30 *см*, подмаренник трехраздельный, хвощ зимующий, майник широколистный и др. В возобновлении — ясень маньчжурский, ильм долинный. Кедр из-за переувлажнения почв возобновляется слабо. Акатниковые кедровники с ясенем обычны во всех районах.

После сплошных рубок часто происходит поверхностное заболачивание и разрастание акатника, ольхи, белой березы, ясеня. Почва покрывается вейником и осоками. После палов вейник Лангсдорфа разрастается еще сильнее. Постепенно формируются вейниково-осоковые кочковатые луга с кустарниками. Естественное возобновление становится затруднительным или даже невозможным. Многие пойменные луга по рекам Амуру, Уссури и их притокам, по-видимому, такого происхождения.

В ряде районов площади под этими типами леса переведены в сельскохозяйственные угодья — под луга и пастбища.

Сопоставление подлеска и травянистого покрова долинных типов леса показывает, что с увеличением влажности почвы повышается доля участия рябинолистника; количество калин, жимолостей, смородин, наоборот, уменьшается. В травянистом покрове с увеличением влажности возрастает доля участия папоротников (страусника, чистоуста коричного, кочедыжника женского) и некоторых осок. Василистник нитчатый, селезеночник волосистый, кислица обыкновенная, мак лесной, подлесник красноцветковый, наоборот, в сырых кедровниках исчезают.

Предгорные и горные кедровники. Влажные (гигромезофильные) кедрово-широколиственные леса на наиболее развитых почвах пологих и покатых склонов гор приурочены к пологим и покатым склонам гор или к ровным плато. Они широко распространены в бассейнах рек Амура и Уссури.

Почвы отличаются наибольшим развитием верхних горизонтов (120—150 *см*) и благоприятными условиями увлажнения. Характерны значительная обогащенность гумусом, фосфорной кислотой и зольными элементами питания, сравнительно высокое содержание обменных оснований, меньшая скелетность. Величина pH гумусового горизонта 5,5 и других горизонтов 4,5—5,0. Насаждения сложного состава — трех-пятиярусные, представленные, помимо кедра и липы, такими требовательными к богатству почвы породами, как ясень, орех, бархат, ильм и др., хорошо развитым подлеском и травяным покровом. Леса высокопроизводительные II бонитета. По растительности и запасам древесины близки к долинным кедровникам.

По составу насаждений и некоторым различиям в условиях местопроизрастания в этой группе выделяются: кленово-лещинные кедровники по пологим и покатым склонам гор[1] и лещинные кедровники с елью по пологим склонам гор различных экспозиций.

Кленово-лещинные кедровники занимают дренированные места нижних пологих и покатых склонов гор преимущественно северных экспозиций.

---

[1] Пологие — склоны крутизной до 10°, покатые от 10—20°, крутые 20—30° и очень крутые 31° и более.

Почвы бурые, слабооподзоленные, суглинистые. Одной из характерных особенностей их является наличие переходного горизонта A_1+A_2 мощностью около 10 *см*, который по своим свойствам — структуре, сложению и др. близок к свойствам гумусового горизонта, что свидетельствует о хорошей водо- и воздухопроницаемости верхнего слоя почвы до глубины 20 *см*. Отличаются значительной влажностью и влагоемкостью, большой величиной воздухоемкости. Величина коэффициента насыщенности поглощающего комплекса в разных горизонтах почвы равна 0,41—0,64. Абсолютное количество оснований уменьшается с глубиной, достигая наибольшей величины в гумусовом горизонте. Количество гумуса в верхнем горизонте достигает 6,5%, фосфорной кислоты — 10% и с глубиной резко падает (Золотарев, 1953). Древостои двух-трехъярусные, хорошо сомкнутые.

Таксационные показатели древостоя по ярусам следующие*:
I ярус —6—8К3—2Лпа1Бж, Я, ед. Еа, Ос.
II ярус — 3И3Км2П1Д1Аа, ед. Бж, Еа, Бх, Ор.

Возраст первого яруса 160—230, второго — 100—160 лет; диаметр первого яруса 34—38, второго — 20—24 *см*. Средние диаметры: кедра 35—42 *см*, липы — 27—32, клена — 20—24, пихты белокорой — 19—21 *см*. Число стволов на 1 *га* 300—480, в том числе кедра от 100 до 135, запас на 1 *га* 280—400 $м^3$, бонитет II, 5. В подлеске, обычно средней густоты (0,5—0,6), высотой до 3—4 *м* преобладает лещина маньчжурская, реже встречаются клен желтый, элеутерококк, бересклет малоцветковый, чубушник тонколистный, иногда группами рябинолистник; в прогалинах — малина, из лиан — актинидия коломикта, лимонник, виноград.

Травяной покров редкий или средней густоты, неравномерный, из высокотравья растут: борец, клопогон, лабазник, осоки,

* Принятые в тексте сокращенные обозначения: ель аянская — Еа, ель сибирская — Ес, ель корейская — Ек, кедр корейский — К, лиственница Л, пихта белокорая — П, пихта цельнолистная — Пц, сосна обыкновенная — С, сосна могильная — См, тис — Тс, акатник амурский — Аа, абрикос сибирский — Ас, абрикос маньчжурский — Ам, бархат амурский — Бх, береза белая — Бб, береза плосколистная — Бп, береза маньчжурская — Бм, береза черная — Бч, береза желтая — Бж, береза каменная — Бк, береза Шмидта — Бш, граб — Г, груша уссурийская — Гр, диморфант — Дм, дуб монгольский — Д, дуб зубчатый — Дз, ива козья — Ивк, ива смешанная — Ивс, ива сахалинская — Ивсх, ива росистая — Ивр, ильм долинный — И, ильм горный — Иг, клены — Кл, клен мелколистный (моно) — Км, клен маньчжурский — Кмж, клен ложно-зибольдов — Клз, клен зеленокорый — Кз, липа Таке — Лпт, липа амурская — Лпа, липа маньчжурская — Лпм, мелкоплодник — Мк, ольха — Ол, осина — Ос, орех маньчжурский — Ор, рябина — Рб, сирень крупная — Ср, тополь — Т, тополь душистый — Тд, тополь Максимовича — Тм, трескун амурский — Тр, чозения — Чз, черешня — Чрш, черемуха азиатская — Ча, черемуха Маака — Чм, ясень маньчжурский — Я, ясень горный (носолистный) — Яг, яблоня маньчжурская — Ябм, яблоня Палласова — Ябп.

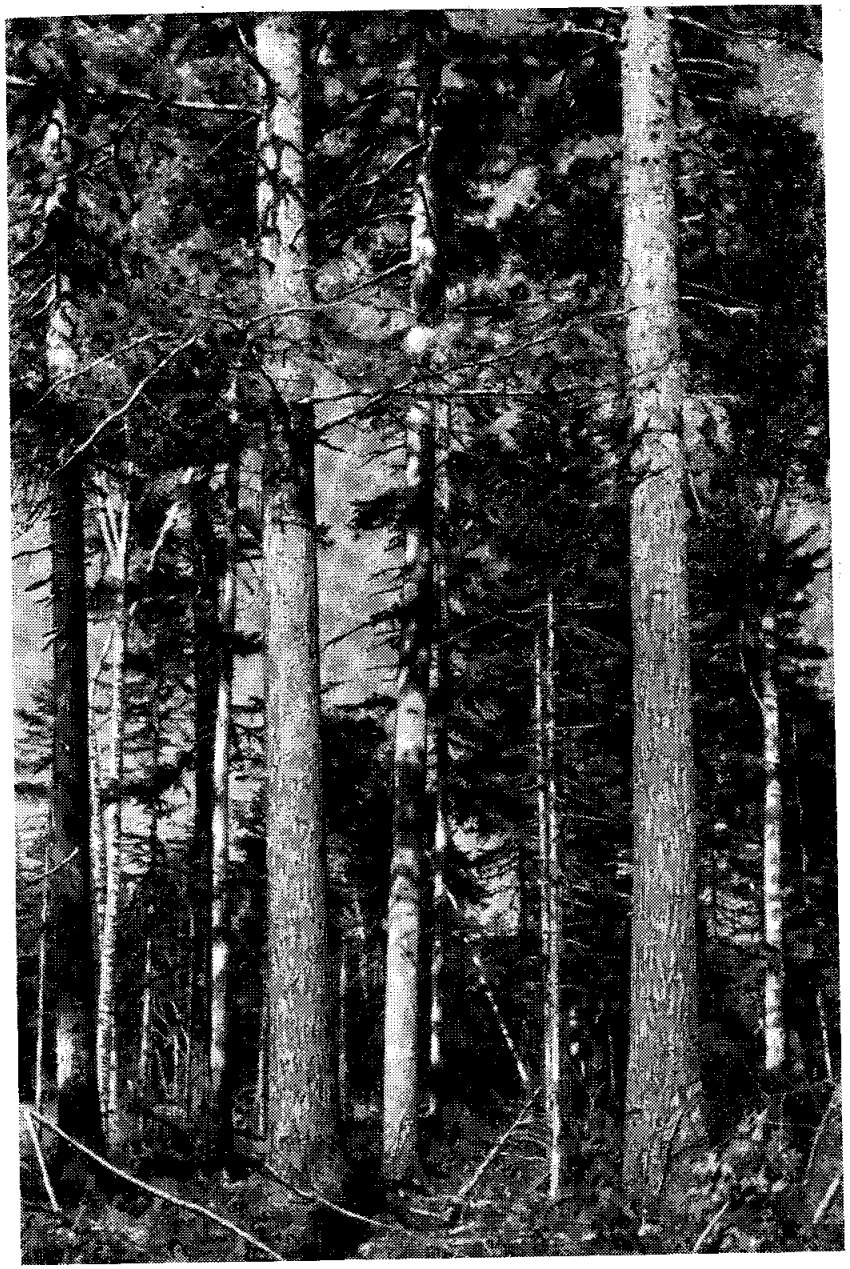


Рис. 7. Лещинный кедровник с елью. Хабаровский край. Фото В. В. Лебединского



Рис. 8. Влажный папоротниковый кедровник с елью. На переднем плане — тис остроконечный. Хабаровский край. Фото В. В. Лебединского

папоротники, особенно щитовник мужской; лесное мелкотравье — ландыш, василистник нитчатый, майник. В затененных местах степень покрытия травянистой растительности 0,2—0,3, в разреженных — 0,5—0,8. Подстилка рыхлая мощностью до 1—3 *см* из хвои, листьев, мелких веток, гумус мягкий.

В возобновлении самосева и подроста различных пород от 2000 до 6000 экземпляров на 1 *га*, из них 40—48% кедра. Подрост кедра удовлетворительного состояния, расположен преимущественно в изреженных местах под пологом лиственных пород. Размещение молодняка кедра и других хвойных пород групповое.

Встречаются во всех районах, покрывая большие площади. После пожаров и сильных выборочных рубок хвойных пород, особенно кедра, сменяются дубово-липовыми лесами с лещиной. Повторные пожары ведут к выпадению липы, кленов и появлению редкостойных лещинных дубняков с примесью осины.

Лещинные кедровники с елью наиболее часто встречаются в северной и средней подобласти распространения кедра. Растут на относительно более увлажненных почвах в сравнении

с кленово-лещинными кедровниками. Высота над уровнем моря до 350—400 *м* (рис. 7).

Микрорельеф бугристый, микроповышения составляют валеж, сгнившие пни, небольшие кочки. Почва бурая, оподзоленная, на делювиальном суглинке. Особенностями ее в сравнении с почвой предыдущего типа леса являются большая оподзоленность, связанная, по-видимому, с воздействием большой доли в составе насаждений ели аянской, более значительное количество воды в почве и большая величина коэффициента полного насыщения, меньшая степень аэрированности, несколько большее количество гумуса и фосфорной кислоты в верхнем горизонте (Золотарев, 1953).

Высокое содержание гумуса, фосфорной кислоты и частично зольных элементов питания связано, как и в предыдущем типе, с особенностями состава описываемых лесов, в которых значительное участие принимают лиственные породы, и разнообразный подлесок с преобладанием лещины маньчжурской. Величина pH гумусового горизонта здесь достигает 5,5, а в других горизонтах — 4,5—5,0, процесс почвообразования происходит в кислой среде.

В составе древостоев этого типа леса принимают значительное участие ель аянская, а иногда и пихта белокорая. Бонитет II—II, 5.

В возобновлении кедр, ель аянская, липа амурская, береза плосколистная и другие породы в количестве от 5300 до 8100 экземпляров на 1 *га*, из них кедра от 22 до 39%.

В обычно редком или средней густоты подлеске преобладает лещина маньчжурская, но в меньшем количестве, чем в кленово-

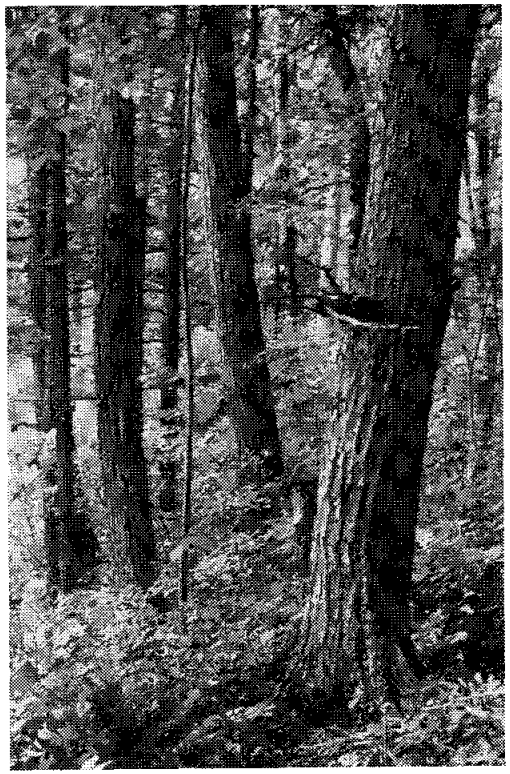


Рис. 9. Свежий лещинный кедровник с липой и дубом. Хабаровский край. Фото В. В. Лебединского

лещинном кедровнике с липой и дубом, чубушник тонколистный, элеутерококк, бузина кистевая, смородина маньчжурская, рябинолистник, таволга иволистная, бересклеты малоцветковый и большекрылый, жимолости ранняя и Максимовича, аралия маньчжурская. Из лиан — виноград амурский, актинидия коломикта.

Травяной покров средней густоты. В первом подъярусе высотой до 60—90 *см* — кочедыжник женский, чистоуст коричный, щитовник мужской, лабазник дланевидный и пурпуровый, какалии копьевидная и ушастая и др. Во втором высотой до 40 *см* — осока ржавопятнистая, подмаренник даурский, майник двулистный, кислица обыкновенная, василистник нитчатый и др. Увеличение кочедыжника женского, чистоуста коричного связано с увеличением влажности почвы данного типа леса по сравнению с кленово-лещинным кедровником.

Производным типом леса на начальных этапах выпадения хвойных из состава древостоя является дубово-липовый лес с различными кустарниками, а в дальнейшем — дубняк с подлеском из лещины.

Влажные кедрово-еловые леса по верхним склонам гор встречаются повсеместно, особенно часто в горных районах средней и южной подобластей распространения кедра в поясе от 400 до 700 *м* над уровнем моря. Занимая верхние склоны гор, холодные и влажные, более оподзоленные почвы, где выпадает больше атмосферных осадков, чем на нижних склонах, они являются промежуточными между кедровниками и ельниками (рис. 8).

Состав древостоев здесь в сравнении с кедрово-широколиственными лесами более обедненный, представленный в основном кедром, елью и пихтой белокорой. Из лиственных пород встречаются береза желтая, береза каменная, единично ясень, бархат, липа амурская; орех маньчжурский отсутствует.

Обычная полнота насаждений 0,7 и выше, запас древесины на 1 *га* до 300—350 $м^3$, бонитет III. В подлеске большую роль играет клен желтый. В живом покрове появляются напочвенные зеленые мхи и характерные для ельников дерен канадский, клинтония удская, линнея северная, более обильны грушанки.

По условиям местопроизрастания выделяются папоротниковые кедровники с елью и мшистые кедровники с елью.

Папоротниковые кедровники с елью занимают верхние части склонов гор, чаще крутые 15—25°, смежные с местами, занятыми кедрово-широколиственными лесами. Почвы — слабооподзоленные бурые суглинки, маломощные, сильнощебенчатые с глубины 30—40 *см*.

В возобновлении наиболее обильна пихта белокорая; кедр и ель встречаются в меньшем количестве и неравномерно.

Мшистые кедровники с елью растут в переходной полосе к елово-пихтовым лесам на склонах гор с маломощными

буро-подзолистыми почвами. Обычный тип леса в горных районах.

Подрост хвойных пород и особенно пихты белокорой обильный, разновозрастный. Лиственные породы возобновляются под пологом леса неудовлетворительно.

Из-за трудного доступа эксплуатируются слабо. Мшистые кедровники имеют большое водорегулирующее и почвозащитное значения. После многократных устойчивых пожаров они сменяются зарослями кустарников из лещины, аралии, элеутерококка, чубушника и др. с единичными деревьями липы, кленов, березы желтой. При длительном отсутствии пожаров возобновляются постепенно хвойными породами под пологом разрастающихся лиственных.

Свежие кедрово-широколиственные леса на маломощных почвах средних и верхних склонов гор. Эти леса широко распространены в поясе гор преимущественно северных экспозиций на высоте 150—500 *м* над уровнем моря. Почвы более мелкие в сравнении с почвами влажных кедровников и более дренированные, по содержанию влаги — свежие.

По внешнему облику насаждения здесь мало отличаются от лесов более низких склонов гор, уступая последним по запасу на единицу площади. Занимая теневые северные склоны гор с более равномерной в году влажностью воздуха и почвы, эта группа типов леса отличается от кедро-дубняков южных экспозиций бóльшими запасами древесины на единицу площади (различия по массе достигают одного-двух классов бонитета при сравнении насаждений на одной высоте над уровнем моря), более заметной долей участия в составе древостоев липы амурской, клена мелколистного и других широколиственных пород, большим разнообразием подлеска, заменой в покрове орляка щитовником мужским и чистоустом коричным, более обильным участием в нем осок ржавопятнистой и уссурийской, большим участием в возобновлении кедра и липы.

По условиям местопроизрастания и особенностям растительного покрова выделяются: лещинные кедровники по крутым и покатым склонам гор северных экспозиций и желтоберезовые кедровники с кустарниками по крутым и покатым склонам гор различных экспозиций.

Лещинные кедровники. Часто встречаются в верхних склонах гор крутизной 15—25°. Микрорельеф бугристый, небольшие блюдцеобразные западинки чередуются с валежом, глыбами горных пород, выходящих на дневную поверхность. Почвы — бурые слабооподзоленные суглинки, маломощные, скелетные с глубины 30—40 *см*, подстилаемые базальтами, гранитами и др. Близки к кленово-лещинным кедровникам, но меньшей производительности, преимущественно III бонитета (рис. 9).

В возобновлении пихта белокорая — 37%, кедр — 36% и лиственные породы, всего 2 тыс. *экз/га*.

Лещинные кедровники по крутым и покатым склонам гор северных экспозиций встречаются во всех районах. После повторных пожаров замещаются кустарниковыми дубово-липовыми насаждениями на первом этапе и лещинными дубняками — в дальнейшем.

Желтоберезовые кедровники с кустарниками. Растут в поясе гор от 200 до 500 *м* над уровнем моря во всех районах распространения кедра. Почвы бурые слабооподзоленные, скелетные, на делювии и элювии, маломощные. Нередко материнские породы — песчаники, базальты выходят на дневную поверхность в виде огромных камней и их нагромождений. По мере поднятия вверх по склону и особенно с увеличением крутизны постепенно уменьшается мощность и влажность почвы (рис. 10).

Отличается от предыдущего типа значительным участием в составе древостоев березы желтой, более разнообразным подлеском без преобладания среди кустарников лещины маньчжурской, высокой зараженностью вредными насекомыми и грибными заболеваниями, значительной ветровальностью.



Рис. 10. Свежий желтоберезовый кедровник с кустарниками. В центре — ствол желтой березы. На переднем плане в левом углу — куст элеутерококка. Приморский край. Фото В. В. Лебединского

Подрост и самосев редкий; преобладают ель аянская, пихта белокорая, кедр, липа. После палов и выборочных рубок разрастаются лиственные породы, к ним после повторных пожаров примешивается осина. Под их пологом в последующем появляются хвойные породы.

Периодически недостаточно увлажненные кедрово-дубовые леса на слаборазвитых почвах горных склонов преимущественно южных экспозиций характерны для южных склонов гор и плато в пределах 150—450 *м* над уровнем моря. Растут они на маломощных почвах, подстилаемых щебнем и обломками горных пород. По глазомерной оценке в засушливые периоды многие исследователи относят их к сухим, так как временная недостаточная увлажненность слаборазвитых почв налагает определенный отпечаток ксерофильности на эту группу кедровников.

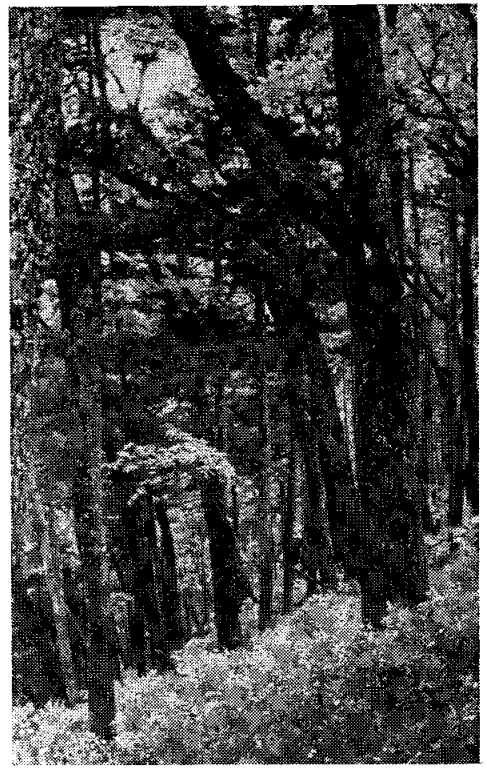


Рис. 11. Периодически недостаточно увлажненный лещинно-леспедецевый кедро-дубняк. Приморский край. Фото В. В. Лебединского

В составе древостоев принимают значительное участие дуб, береза черная (даурская). Липа, клен мелколистный, бархат, акатник отсутствуют или растут единично на микропонижениях. Орех, ясень маньчжурский совершенно выпадают из состава насаждений. Показательны меньшая производительность древостоев, не превышающая III класса бонитета, а чаще — IV и относительно несложная структура.

Как особенность отмечается мощный слой подстилки, образованный главным образом листьями дуба. Большая часть сухих бурых листьев остается на зиму на дубе. Лишь весной, перед распусканием почек, они быстро опадают и ложатся сухим

рыхлым слоем на землю. В период палов вся эта масса легко воспламеняется и служит причиной быстрого распространения огня по южным склонам гор. Поэтому кедрово-дубовые и дубовые леса часто горят, изменяют свою структуру (выпадением из состава древостоев хвойных пород), слабо возобновляются кедром.

По условиям местопроизрастания и некоторым различиям в составе растительности выделяются: лещинно-леспедецевые кедро-дубняки и лещинные кедро-дубняки.

Лещинно-леспедецевые кедро-дубняки приурочены к крутым и покатым верхним и средним частям склонов гор. Почвы бурые слабооподзоленные, маломощные, скелетные (рис. 11).

По занимаемому рельефу такие почвы обычно относят по влажности к группе сухих. Между тем, данные С. А. Золотарева (1962) показали, что запасы влаги в них в летнее время измеряются 229—336 *см*³ на 1 *л* почвы. Влагоемкость их в связи с большим количеством скелета невелика — 411—533 *см*³ на 1 *л* почвы. Коэффициент водного насыщения этих почв лежит в пределах 0,52—0,64, т. е. средневлажных почв.

В весеннее время осадков выпадает мало, запасы воды в почве сокращаются, коэффициент водного насыщения ее снижается до 0,2—0,4. Почва временно переходит в категорию сухих. То же наблюдается и в годы с недостаточным количеством осадков. Неустойчивостью водного режима в течение вегетационного периода и меньшей способностью почв брать и удерживать в себе воду можно объяснить известный отпечаток ксерофильности лесов на крутых южных склонах гор.

Преобладающими породами в насаждениях являются кедр корейский и дуб монгольский иногда в равном по запасу количестве, иногда с преобладанием кедра; участие в составе древостоя липы амурской, клена мелколистного и березы желтой выражается примерно 10% каждой; пихты белокорой, ильма и других пород еще меньше.

Таксационные показатели древостоя следующие: I ярус — 5К4Д1ЛпаБж, ед. Я, Бх, Ос; II ярус — 6Км2Иг2П, ед.Еа.

Средний возраст кедра 150 лет, средний диаметр — 27 *см*, высота — 22 *м*; средний диаметр дуба 33,5 *см*, клена — 20 *см*, пихты белокорой — 19,5 *см*, ильма — 17,5 *см*. Полнота первого яруса 0,9, второго — 0,1; запас на 1 *га* в первом ярусе 338, во втором — 35 *м*³; бонитет кедра III.

Подлесок редкий высотой 1—2 *м* — лещины маньчжурская и разнолистная, жимолости золотистая и Максимовича, чубушник тонколистный, элеутерококк, леспедеца двуцветная, калина буреинская, бересклеты крылатый и малоцветковый и др. Из лиан — актинидия коломикта, виноград.

Травяной покров редкий, осоки ржавопятнистая и уссурийская, подмаренник даурский, адиантум стоповидный, майник двулистный, василистник нитчатый, кислица обыкновенная, астра шероховатая, щитовник мужской, грушанка безлистная, чина крылатая.

В возобновлении — кедр, пихта, дуб, клен и другие породы в количестве от 1800 до 4000 экземпляров на 1 *га*, в том числе кедра до 80%, размещенного под пологом лиственных пород, главным образом дуба. Встречаются такие леса во всех районах, но небольшими площадями.

В результате повреждения огнем здесь в первую очередь уничтожаются тонкокорые хвойные породы — пихта, ель, кедр, особенно в молодом возрасте. Из лиственных пород наиболее устойчивыми против пожаров оказываются дуб, береза черная (даурская), т. е. толстокорые породы. Из кустарников под воздействием огня довольно быстро исчезают жимолости, калины. Сохраняются от пожаров лещина разнолистная, леспедеца, а из многолетних трав — вейник, все имеют глубокую, мощную корневую систему. Яблоня, бересклет малоцветковый, акатник занимают промежуточное положение.

Дубняки с липой и различными кустарниками — одна из первых фаз разрушения лещинно-леспедецевых кедро-дубняков. Дубняки без липы с различными кустарниками — следующая фаза лесной растительности, возникающая после повторных палов. Дубняки с леспедецей появляются в результате многих повторных палов или устойчивых пожаров, уничтожающих другие, менее огнестойкие кустарники.

После беспорядочной неумеренной рубки и неоднократных повторных пожаров почвы быстро зарастают травами, тонкий верхний гумусовый горизонт уничтожается палами, а остатки его с ливнями сносятся вниз. В конечном итоге почвенные условия настолько изменяются и ухудшаются, что естественное возобновление дуба и березы черной становится затруднительным, а возобновление хвойных и многих других лиственных пород — невозможным без воздействия человека.

Лещинные кедро-дубняки растут на бурых оподзоленных почвах нижних пологих и покатых склонов гор, увалов и релок, преимущественно южных экспозиций. По внешнему виду они близки к предыдущим, но несколько большей производительности. В возобновлении обильный самосев кедра, дуба и других пород.

В результате рубок и повреждений огнем кедр, липа, пихта белокорая, ильм и др.— постепенно исчезают и этот тип леса превращается в дубняк с лещиной разнолистной — наиболее распространенный на Дальнем Востоке производный тип леса.

Почвы после вырубки кедрово-дубовых и дубовых лесов с лещиной пригодны для сельского хозяйства без мелиорации. Лещинные дубняки и лещинники — указатели относительно развитых, более влажных, богатых почв пологих склонов и хорошо дренированных плато.

Сухие кедрово-дубовые леса на неразвитых или слаборазвитых скелетных почвах гребней и верхних склонов гор. Из этой группы типов леса приводим характеристику рододендроновых кедро-дубняков, растущих по вершинам, крутым склонам гор, скалистым выступам на неразвитых легкосуглинистых каменисто-скелетных почвах.

Границы со смежными типами леса бывают то резкими, когда крутизна склона быстро изменяется, то постепенными. Переход на более крутые склоны, вершины хребтов и гребней отрогов сопровождается уменьшением мощности почвенных горизонтов, увеличением скелетности и местами полным обнажением горной породы.

Почвы на вершинах невысоких хребтов (400—500 *м* над уровнем моря) и ближайших к ним склонах в засушливые периоды года (весной и осенью) становятся сухими. Во влажные (летом в пасмурные) дни эти вершины покрыты туманом, «курятся». Микропонижения, западины, трещины, расщелины на склонах гор способствуют задержанию и скоплению мелкоземистых частиц почвы и влаги, что обусловливает пестроту, мозаичность условий местопроизрастания. Группы ксерофитов — очиток, рододендрон и др. перемежаются группами мезофитов — орляком, леспедецей и др., группы олиготрофов (можжевельник) — мезотрофами: дубом и др.

Древостой, изреженный до полноты 0,4—0,5 представлен кедром корейским до 60—70% и дубом — до 40—30%; единично встречаются липа, пихта белокорая. Кедр в возрасте 120 лет достигает высоты 15—17 *м* при диаметре 24 *см*. Дуб V и Va бонитетов.

В подлеске редком и средней густоты, высотой до 1,5 *м* — рододендрон даурский, аралия маньчжурская. Остальные виды рассеяны одиночными экземплярами или небольшими группами; дейция амурская, физокарпус амурский, таволга лесная, леспедеца двуцветная, бересклет малоцветковый, шиповник даурский.

Травянистый покров редкий, неравномерный, группового размещения — осока уссурийская, орляк, клопогон даурский, прострел китайский, очиток живучий, скабиоза Фишера, десмодиум маньчжурский, ландыш и др. В возобновлении встречаются кедр и дуб, часто повреждаемые пожарами.

Рассматриваемый тип леса, сохранившийся в настоящее время на незначительной площади, вследствие низкорослости и фаутности древостоев эксплуатационного значения не имеет. Но защитная роль его для предохранения верхних склонов гор от размывания почвы и как опушки леса значительная.

Чаще на неразвитых или слаборазвитых скелетных почвах гребней склонов гор растет производный тип леса — дубняк с подлеском из рододендрона, описанный многими исследователями.

Таким образом, кедрово-широколиственные леса занимают самые различные местообитания: поймы и долины рек, склоны различной крутизны и всех экспозиций, платообразные формы рельефа и гребни невысоких, до 500—600 *м* над уровнем моря хребтов, избегая лишь болот и почв с близким к дневной поверхности уровнем грунтовых вод.

Кедровники лучшей продуктивности приурочены к местам с глубокими (общая мощность 100—140 *см*, в том числе гумусового горизонта 12—15 *см*), рыхлыми, умеренно увлажненными и хорошо дренированными суглинистыми почвами. Характеризуются они слабой дифференцированностью на генетические горизонты, слабой оподзоленностью, слабой и средней скелетностью, слабокислой реакцией — с кислотностью верхних горизонтов, приближающейся к нейтральной, а с глубины 20—30 *см* равной 5,0—4,0.

Кедровники низких классов бонитета — IV и ниже — располагаются на водораздельных гребнях, на наиболее крутых склонах гор на сильно скелетных, еще менее дифференцированных на генетические горизонты почвах. Мощность гумусированного горизонта A_1 ничтожна (5—8 *см*), а общая не превышает 60—65 *см*. Химическая среда, в которой размещается корневая система кедра в этих условиях, характеризуется явно кислой реакцией.

Изреженные кедровники с относительно большей долей участия в составе их лиственных пород наблюдаются в долинных местоположениях.

Наиболее распространенными и имеющими большое хозяйственное значение на Дальнем Востоке являются кедрово-широколиственные леса по пологим склонам гор — лещинные кедровники с елью, кленово-лещинные кедровники, лещинные кедровники.

Не приводя описаний типов леса северной и южной подобластей распространения кедра, ограничимся указанием их основных отличий от кедровников средней (Амуро-Уссурийской) подобласти.

Такими являются для северной подобласти более частая, чем в других подобластях, встречаемость чистых спелых и перестойных насаждений кедра высокой полноты и недостаточное естественное возобновление кедра в них; относительно меньшая разновозрастность кедра; более значительная примесь в составе древостоев почти всех типов кедровников ели аянской и пихты белокорой, а в придолинных кедровниках и лиственницы; более высокий бонитет кедровых лесов, растущих на южных склонах гор; слабая выраженность долинных кедровников, которые замещены елово-пихтовыми лесами; меньшее обилие древесных лиан.

Для южной подобласти характерны: более богатый видовой состав древесной, кустарниковой, травянистой растительности,

лиан. В первом ярусе вместо ели аянской чаще встречаются пихта цельнолистная, ель корейская, из лиственных: диморфант, клен маньчжурский, во втором ярусе преобладают граб сердцелистный, клен ложно-зибольдов, реже мелкоплодник ольхолистный и др.; преобладание смешанных насаждений, меньшая долговечность кедра, более обильное возобновление хвойных и лиственных пород; более отчетливая выраженность мощных долинных весьма декоративных кедрово-широколиственных лесов.

К настоящему времени имеется несколько экологических схем сложных горных лесов Дальнего Востока, в том числе и кедрово-широколиственных. Наиболее ранними были предложения Б. А. Ивашкевича (1923, 1927, 1933), В. М. Савича (1930), В. Н. Васильева (1937), Б. П. Колесникова (1938), Я. Я. Васильева (1938). Из новейших известны классификация кедровников Б. П. Колесникова (1956), Н. В. Дылиса и П. Б. Виппера (1953).

Наиболее удачна схема, предложенная Б. П. Колесниковым (1956) в развитие классификации Б. А. Ивашкевича с учетом рельефа и степени увлажнения местообитаний кедрово-широколиственных лесов. Заслуживает внимания и схема подразделения кедровников Среднего Сихотэ-Алиня Н. В. Дылиса и П. Б. Виппера (1953). Недостатком ее является излишняя дробность типов леса и сложность схемы.

Для лучшего обозрения описанные кедрово-широколиственные леса Амуро-Уссурийской подобласти графически размещены в следующей схеме в зависимости от рельефа и экологических особенностей (рис. 12).

Основной группой приняты влажные кедрово-широколиственные леса пологих склонов гор и в пределах их — лещинные кедровники с елью. От местообитания этого типа леса взяты три радиальных направления АБ, АВ, АД, по которым изменяются естественноисторические условия, а соответственно им изменяется и лесная растительность.

Одно из этих направлений АВ, идущее вниз, связано с увеличением влажности и оглеения почв, обусловленным повышением уровня грунтовых вод в долинных местоположениях. Ряд характеризуется падением продуктивности насаждений, увеличением в составе их ясеня, в подлеске — рябинолистника, а в травянистом покрове — влаголюбивых папоротников и осок.

Второе направление АБ связано с уменьшением мощности почвы, нарастанием крутизны склонов, повышением дренированности и временной сухости местообитаний. Оно соответствует в основном южным склонам гор. Ряд также характеризуется падением запасов древесины на единице площади, снижением бонитетов, увеличением в составе насаждений дуба, уменьшением доли участия кленов и липы, увеличением в подлеске рододендрона, в травянистом покрове — бубенчиков, колокольчика точечного, астры шероховатой, чины и др.

Третье направление АД соответствует преимущественно северным склонам гор. Оно связано с уменьшением мощности почв и понижением температуры по мере подъема в горы. Вначале по направлению АГ наблюдается увеличение дренирован-

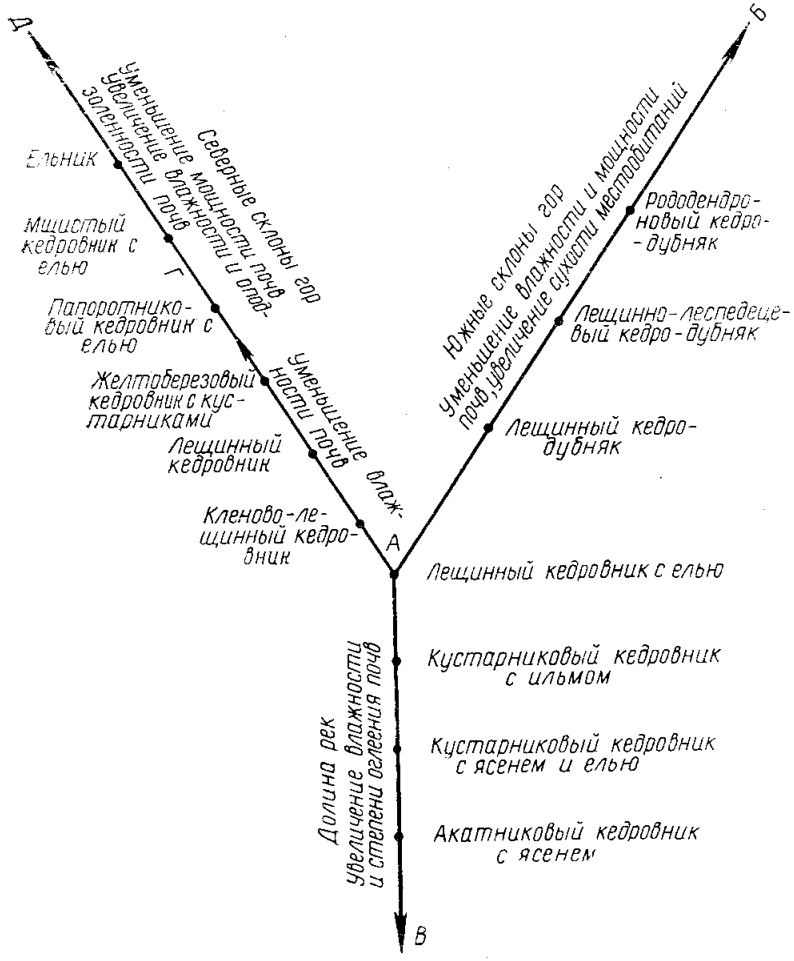


Рис. 12. Схема экологических рядов основных кедрово-широколиственных типов леса

ности местообитания и увеличение доли участия кедра в кленово-лещинных до желтоберезовых кедровников. В дальнейшем по направлению ГД увеличивается обусловленная большим количеством выпадаемых атмосферных осадков влажность почвы и уменьшается ее мощность. Это ведет к выпадению некоторых лиственных пород — ореха, бархата и к уменьшению количества

других — кленов, лип, к увеличению доли участия в насаждениях ели аянской и пихты белокорой и к усилению процесса подзолообразования. Размещающиеся здесь папоротниковые и мшистые кедровники с елью являются промежуточным между кедровниками и ельниками.

Предлагаемая нами обобщенная схема кедровых лесов Дальнего Востока, развивая идеи Б. А. Ивашкевича, близка к схеме Б. П. Колесникова (1956) и отличается от нее главным образом характеристикой местопроизрастаний кедро-дубняков и менее дробным подразделением влажных кедровников.

Описанными типами леса не исчерпывается все разнообразие кедровников на Дальнем Востоке. Здесь отмечены наиболее часто встречающиеся, имеющие большое хозяйственное значение или чем-либо примечательные типы леса.

Возобновление

Успешность естественного возобновления кедра под пологом леса зависит в первую очередь от его семян.

Плодоносить кедр корейский начинает в открытых чистых культурах в 18—20 лет (Хабаровск, Северо-Восточный Китай), в лесу с 30—60—100-летнего возраста в зависимости от условий местопроизрастания, полноты древостоя и других причин.

Зацветает во второй половине июня при средней температуре предшествующей декады +17° и средней минимальной +11°. Разница в сроках начала цветения от 1 до 2 недель в зависимости от температурных условий (Кречетова, Штейникова, 1963). Этот период часто совпадает с пасмурной погодой и дождями, что создает неблагоприятные условия для опыления. Женские генеративные органы закладываются только при условии достаточно хорошего освещения. От заложения цветочной почки до созревания шишки проходят три вегетационных периода (26—27 месяцев). Поэтому урожайные годы можно предвидеть.

Если за хорошим семенным годом следует влажная весна, возобновление протекает успешно. Но эти благоприятные моменты одновременно наступают не часто, поэтому период возобновления кедра на вырубках и гарях растягивается на 10—20 лет и более.

При силе ветров в 3—4 балла шишки кедра в большом количестве опадают. Заморозки, временные засухи, высокие температуры в период развития шишек снижают урожай, но не уничтожают его. Семеношение кедра повторяется через 3—4 года. Могут быть урожаи семян и два года подряд. Основной урожай дают деревья верхнего полога, как более освещенные и имеющие более высокий возраст.

В кедровниках лучших условий произрастания — более обильное семеношение. Наибольшие урожаи отмечались в долинных кедровниках с ясенем, кленово-лещинных, лещинных

кедровниках с липой, наименьшие — в мшистых кедрово-еловых лесах.

В пределах одной группы типов леса семеношение кедра зависит от полноты (сомкнутости) насаждений, возраста и величины диаметра плодоносящих деревьев кедра. Оптимальной полнотой насаждений для плодоношения является 0,5—06. С увеличением возраста до 250—280 лет и диаметра кедра увеличивается и семеношение их. Средний выход семян кедра с 1 *га* принимается 45—50 *кг*. В лучшие семенные годы сборы кедровых сырых семян (орехов) в южном Приморье достигают 800 *кг* с 1 *га*.

Потери урожая от разноса и поедания орехов грызунами, птицами и др. в условиях Дальнего Востока составляют до 30 *кг* на 1 *га* (Измоденов, 1967). В целом под пологом леса в семенные годы кедровых орехов достаточно для обсеменения площади. Поэтому естественное возобновление кедра и других хвойных пород под пологом леса в наиболее распространенных свежих и влажных кедровниках при умеренных полнотах (0,5—0,6) происходит успешно, хотя и неравномерно.

Сомкнутость полога 0,3—0,5 в кедрово-широколиственных лесах создает наиболее благоприятные условия для роста молодого кедра. Кедровники с полнотой 0,7 и выше имеют под пологом леса меньшее, чем при полноте 0,3—0,5, количество возобновления с преобладанием в нем самосева кедра в возрасте до 5 лет.

В куртинах под пологом лиственных пород сомкнутостью 0,9 кедра в составе возобновления в 2—5 раз больше, чем в куртинах под пологом хвойных пород такой же сомкнутости. Под пологом кедра или ели полнотой 0,8 в составе возобновления больше пихты белокорой и лиственных пород. Всходы кедра могут появляться и под пологом кедра высокой сомкнутости, но растут они здесь плохо и редко выходят в подрост.

Положительное воздействие лиственных пород на возобновление кедра объясняется влиянием быстро разлагающейся рыхлой подстилки, которая образуется под кронами лиственных пород, более богатым химическим ее составом и, по-видимому, благоприятной для кедра жизнедеятельностью в почве микроорганизмов.

Относительно большая доля кедра в подросте древесных пород отмечается в группах типов влажных, свежих и периодически недостаточно увлажненных кедрово-широколиственных лесов до 20—30% и более.

В сырых и мокрых местоположениях самосев и подрост редки и приурочены к микроповышениям. В западинках, микропонижениях в условиях избыточного увлажнения почв, хотя бы и временного, семена (орехи) кедра часто загнивают, редко дают всходы, а если они и появляются, то быстро погибают. Долинные кедровники с ильмом и ясенем, несмотря на обильное

плодоношение возобновляются кедром и другими хвойными породами в большинстве случаев также неудовлетворительно. В подросте преобладают лиственные породы: ясень, ильм, бархат, орех, клены в количестве от 1000 до 3500 экземпляров на 1 *га*.

Зависимость высоты подроста хвойных пород от возраста под пологом леса со средней полнотой 0,7 в кленово-лещинных кедровниках показана в табл. 10.

ТАБЛИЦА 10

Высота подроста хвойных пород в кленово-лещинных кедровниках, *см*

Порода	Возраст, лет								
	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Кедр	20	45	70	98	128	160	206	300	400
Ель аянская . .	19	35	55	85	115	140	175	220	260
Пихта белокорая	18	27	45	65	90	125	180	290	420

Хвойные породы под пологом леса растут медленно, кедр к 45-летнему возрасту достигает высоты 4 *м*, пихта белокорая 4,2, ель аянская — 2,6 *м*.

Несколько лучший прирост по высоте пихты белокорой в возрасте 40 лет можно объяснить большей способностью ее по сравнению с другими хвойными выносить отенение и развивать более мощную корневую систему.

Успешность возобновления древесных пород зависит от многих условий; в некоторых участках леса влияние полога древостоя заметно в меньшей степени, например в изреженных чистых древостоях кедра, где в прогалинах имеется удовлетворительное естественное возобновление той же породы, но здесь благоприятное воздействие на молодое поколение леса оказывает положительный световой режим и изреженный подлесок.

Наиболее благоприятными условиями для возобновления кедра являются: изреженный полог лиственных пород (при обсеменении площади кедром), редкий подлесок, редкий травяной покров, рыхлая подстилка, дренированные местоположения, а также различные сочетания названных условий (рис. 13).

Основными рубками в кедровниках Дальнего Востока до недавнего времени были выборочные. Степень выборки древесины с единицы площади варьировала очень сильно. Часто одни и те же лесосеки проходились рубками несколько раз. В послевоенное время в связи с быстрым ростом механизации лесозаготовок производятся условно-сплошные и сплошные рубки.

В основе проведения рубок в лесах III группы превалируют лесоэксплуатационные соображения. При выборочных рубках,



Рис. 13. Обильное возобновление кедра под пологом послепожарного лиственного древостоя. Возраст лиственных пород — 28 лет, подроста кедра — 15 лет. Хабаровский край. Фото В. В. Лебединского

используя куртинное размещение кедра, нередко производят сплошную вырубку кедровых куртин и пропускают группы с преобладанием лиственных пород.

При условно-сплошных рубках (при выборке лучших деревьев до 80% первоначального запаса) на корню оставляют здоровые и фаутные деревья лиственных, фаутные хвойных пород, а частично и тонкомер, значительно повреждающиеся при валке леса.

Исследования показали, что на лесосеках после выборочных рубок с изреживанием полога древостоя на 0,3—0,4, где оставался изреженный полог лиственных пород, редкий подлесок и редкая травянистая растительность, при наличии источника семян кедра возобновительный процесс кедра протекает удовлетворительно.

При вырубке 65—70% начального запаса с изреживанием полога на 0,5 единицы полноты возобновление кедра недостаточное вследствие гибели подроста его в результате больших повреждений при лесозаготовках и последующего заглушения разрастающейся травяной, кустарниковой и древесной растительностью. При еще большем размыкании полога кедр в возобновлении в первые 5—10 лет встречается единично. Лесосеки в этом случае заняты более жизнестойким подростом лиственных пород.

На больших площадях после концентрированных сплошных рубок кедр, ель и пихта белокорая в возобновлении встречаются в первые 5—10 лет единично или небольшими группами; на лесосеке происходит временное (до появления нового древостоя) увеличение влаги в почве, уплотнение почвы, уменьшение количества почвенного воздуха, увеличение гумуса, фосфора. Эти изменившиеся условия вызывают изменения в жизнедеятельности микроорганизмов, содействуют мощному разрастанию подлеска, мезофильной и гигрофильной травяной растительности из осок, злаков, папоротников, усилению на сплошных вырубках дернового процесса, препятствующего естественному возобновлению хвойных пород, в том числе и кедра корейского (Золотарев, 1962). К тому же основные разносчики семян кедра кедровки и поползни неохотно прячут орехи на заросших травой вырубках, а запрятанные — активно расхищаются грызунами (Костенко, 1966).

Предварительное возобновление хвойных пород почти целиком уничтожается при лесозаготовках с тракторной трелевкой. Появившиеся всходы кедра в первые два года после рубки заглушаются позднее пышно разрастающимся подлеском, травяным покровом. В составе самосева и подроста преобладают лиственные породы, урожай семян которых является важным фактором, определяющим состав будущего леса на вырубках, благоприятных по условиям местопроизрастания для выживания нескольких или многих пород. Обильный семенной год какой-либо породы, совпадающий с временем рубки или наступающий немедленно после нее, в большинстве случаев обеспечивает в возобновлении господство данной породы. По этой причине на вырубках в возобновлении преобладают в зависимости от обсеменения то бархат, то ясень маньчжурский, то береза плосколистная. Как особенность вырубок на месте свежих и влажных кедровников отмечается сложность состава травянистых растений, обилие разных кустарников, необычайная пестрота комбинаций отдельных видов, куртинное размещение их по площади.

В течение первых 2—3 лет густота травяного покрова на местах сплошных рубок выше, чем густота подлеска. В последующие годы кустарники захватывают большую часть площади лесосек. Эта борьба за преобладание продолжается в дальнейшем с результатом в пользу кустарников, если не прерывается пожарами или не подавляется надвигающимся пологом хвойных или лиственных молодняков.

Из всего многообразия пока слабо изученных вырубок приведем наиболее распространенные.

Осоково-вейниковые с лещиной появляются на месте свежих лещинных кедровников, разнокустарниковых кедровников с желтой березой (средняя подобласть). В первый год после рубки отмечается сравнительно редкий травяной покров

из представителей бывших под пологом леса с участием подмаренника, тригонотиса, герани, осок уссурийской и волосистой. Появляется отсутствовавший ранее кипрей, который на второй год становится более густым и высоким, разрастаются уссурийская и волосистая осоки, вейник; начинается частичное задернение. На 3-й и 4-й год задернение усиливается, вейник и осоки захватывают большую площадь. В подлеске разрастается лещина маньчжурская, клены и менее обильно — жасмин, таволга лесная, элеутерококк и др. Через 7—12 лет вырубка переходит в лесопокрытую площадь. В южной подобласти кедровников в тех же условиях описаны уссурийско-осоковые вырубки и в северной — уссурийско-волосистоосоковые вырубки.

Рябинолистниково-аралиевые вырубки образуются на месте влажных кедровников с елью по нижним частям пологих склонов (южное Приморье). На второй год после условно-сплошной рубки (вырубались деревья диаметром 15 *см* и выше) разрастаются папоротники (щитовник мужской, кочедыжник женский, чистоуст коричный), осока волосистая, особенно обильно — тригонотис, подмаренники; частично сохраняются кислица, майник, мителла, осока уссурийская; начинают разрастаться рябинолистник, аралия маньчжурская, которые на 3-й год после рубки сформировали мощные группы кустарников с частичным участием жимолостей, жасмина, таволги иволистной и др., заглушавших мелкий подрост ели, пихты, кедра.

В дальнейшем, через 12—15 лет после рубки, когда сохранившийся на вырубке подрост хвойных пород и быстрорастущие лиственные породы сомкнут свои кроны, рябинолистник и аралия начинают усыхать. Вместо мощных групп их остаются низкорослые порослевые экземпляры.

По сообщению Е. Ф. Лубенской (ДальНИИЛХ), на месте влажных кедровников встречаются осоково-вейниковые, осоковые, папоротниково-осоковые вырубки.

Вейниковые, осоково-вейниковые вырубки с рябинолистником развиваются после сплошных и условно-сплошных рубок в сырых кедровниках с елью и ясенем, акатниковых кедровниках с ясенем и др. в условиях длительного устойчивого переувлажнения.

Растущие под пологом леса вейник, осоки на 3-й год после рубки занимают более 50% площади, на остальной части встречаются папоротники (страусопер, чистоуст), лабазник, хвощи и др. Из кустарников к этому времени разрастаются куртинами рябинолистник, таволга иволистная, местами чубушник, аралия, клен желтый и др.

В возобновлении береза плосколистная, осина, ясень в количестве 5000 экземпляров на 1 *га*, изредка ель, пихта белокорая, кедр единично или отсутствует.

Места после сплошных рубок могут повреждаться огнем и не раз. Паловые вырубки характеризуются полным отсутствием возобновления кедра, ели и пихты; растянутостью этапов зарастания их древесными породами, более простым составом растений с преобладанием вейников, местами кипрея, малины. В связи с развитием сельского хозяйства на Дальнем Востоке такие вырубки целесообразно частично переводить в другие угодья: луга, лещинники для сборов орехов, заросли малины в районах промышленного пчеловодства.

Сохранение возможно большего количества подроста кедра и других хвойных пород предварительного возобновления при любом способе рубки содействует скорейшему восстановлению хвойных лесов на местах вырубок. Опытные разработки лесосек в лещинных, грабовых и других кедровниках при трелевке тракторами КТ-12, ТДТ-40, ТДТ-60 показали полную возможность сохранения 50—60% подроста кедра, ели и пихты от имеющегося под пологом количества его до рубки.

Первичные и пасечные волоки в первые годы возобновляются в основном лиственными породами. Хвойные породы появляются на них через 8—10 лет после сплошной рубки, когда на волоках начинает изреживаться травяной покров под смыкающимся пологом молодняка лиственных пород.

Семенники кедра наилучшим образом способствуют лесовосстановлению вырубок при условии оставления на них изреженных куртин лиственных пород, препятствующих разрастанию травяного покрова и кустарников.

Огневая очистка как после выборочных, так и после концентрированных сплошных рубок в первые годы содействует возобновлению лиственных пород, но не кедра. Безогневой способ очистки лесосек (оставление на лесосеке куч порубочных остатков для перегнивания) вызывает по истечении 6—15 лет после рубки появление на перегнивших кучах хвойных пород, главным образом ели и пихты белокорой, а около куч — и кедра.

Указания некоторых исследователей (Овсянников, 1929) на вымирание кедра на Дальнем Востоке и на необходимость замены его сосной или лиственницей вызывают возражения. Кедровые леса — древняя, исторически сложившаяся в течение многих тысячелетий формация, соответствующая определенным условиям местопроизрастания. По ходу роста кедр близок к ели. Он так же медленно растет в первые годы жизни. Относительная медленность роста кедра сочетается с теневыносливостью его и большей длительностью жизненного цикла. Последние качества дают кедру преимущество в борьбе с лиственными и хвойными породами. Большая «агрессивность» лиственных пород вследствие их светолюбия опасна для сосны или лиственницы, но не кедра, который может долго «сидеть» под пологом лиственных насаждений и незаметно приходит им на смену в дальнейшем.

Возрастное строение и таксационная структура

Во взглядах на характер возрастного строения у исследователей нет одинакового мнения. Одни считают, что девственным лесам присуща только абсолютная разновозрастность древостоев (Дылис, Виппер, 1953; Солодухин, 1965 и др.); другие утверждают, что существует периодичность естественного возобновления «волнами или взрывами» под материнским пологом и ступенчатая или цикличная возрастная структура (Иваш-кевич, 1929; Баранов, Григорьев, 1955; и др.); третьи допускают наличие девственных насаждений с самой разнообразной возрастной структурой (Синельщиков, 1958; Соловьев, 1958; Моисеенко, 1963 и др.).

По вопросу о способах таксации разновозрастных девственных насаждений имеется три точки зрения. Первая: разновозрастные леса состоят из отдельных возрастных поколений, обладающих качественными различиями, в том числе признаками обособленных древостоев. Вторая: в разновозрастных лесах отсутствуют выраженные поколения и таксация их по поколениям находится в противоречии с их строением, носит искусственный характер. Третья: в естественных лесах имеются насаждения с различной возрастной структурой древостоев, поэтому необходима классификация их по типам возрастной структуры.

По характеру возникновения кедровники Дальнего Востока можно разделить на следующие группы:

1. Леса, возникшие в результате воздействия пожаров, ветровалов и рубок. Под действием названных факторов развитие основного древостоя прерывается, на смену ему приходят либо смешанные насаждения с участием или преобладанием кедра (на ветровальниках и вырубках), либо лиственные насаждения (на гарях), под пологом которых появляется кедр.

В некоторых условиях северной части Приамурья на гарях появляются лиственничники, и молодняки кедра возникают под пологом этой породы. По Б. П. Колесникову (1956), это коротковосстановительная смена, в процессе которой происходит восстановление кедровых насаждений в течение сравнительно короткого времени.

2. Леса с непрерывным жизненным циклом. Это наиболее распространенная группа кедровников. Они могут происходить из первой группы после достижения ими спелого и перестойного состояния и последующего длительного естественного развития без вмешательства факторов пирогенного и антропогенного характера. К этой группе относятся также насаждения, появившиеся в результате длительновосстановительных смен. По Б. П. Колесникову, они образуются на месте гибели кедровых насаждений на обширных пространствах, не обеспеченных семенниками кедра. Преобладающая роль кедра в этих условиях

восстанавливается в течение длительного периода — на протяжении нескольких циклов развития.

Изучение ДальНИИЛХ возрастного строения кедровников показало, что:

а) не всегда максимуму на линии, выражающей распределение деревьев по возрасту, соответствует максимум на линии, характеризующей распределение деревьев по диаметру, что закономерно для разновозрастных девственных лесов;

б) возрастное строение древостоя на каждой пробной площади имеет свои, слабее или сильнее выраженные особенности, присущие данному насаждению.

Более ясное представление об этих особенностях получается при сравнении длительности периодов усиления и ослабления возобновительных процессов (табл. 11). Из таблицы видно, что длительность периодов усиления возобновления кедра колеблется от 20 до 100 лет, причем в большинстве примеров она изменяется в процессе развития древостоя. Продолжительность «перерывов» (ослабления) в возобновлении характеризуется примерно такими же сроками.

ТАБЛИЦА 11

Длительность периодов усиления и ослабления возобновительных процессов

№ пробной площади	Начало и конец возрастных интервалов, которым соответствует увеличение числа деревьев, лет	Длительность периодов возобновительных процессов, лет	Длительность периодов ослабления возобновительных процессов, лет
1а	101—160	60	40
1б	120—180	60	60 и более
19	80—140	60	40
17	141—200; 221—280	60; 60	20; 40; 80
47	85—120; 140—180; 220—280	35; 40; 60	20; 40
21	141—240	100	40; 80 и более
18	221—300	80	120 и более
7	201—220; 241—300; 321—340	20; 40; 20 (120)	20; 100 и более
8	120—140; 180—200; 260—280	20; 20; 20	40; 60
56	141—200; 221—260; 301—340; 380—400	60; 40; 40; 20	20; 40; 40
1+2	55—140; 180—240; 280—320	85; 60; 40	40; 40
3	60—140, 180—240, 280—360	80, 60, 80	40; 60

Материалы показывают, что по характеру возрастного строения все кедровники можно разделить на четыре группы: условно-одновозрастные; разновозрастные; симметрично резко разновозрастные; асимметрично резко разновозрастные.

К условно одновозрастным относятся древостои кедра, отличающиеся наибольшей простотой возрастного строения.

Подавляющая часть деревьев приходится на 40—60-летний интервал; разница возрастов у деревьев одной ступени толщины, как правило, не превышает 50—60 лет. Распределение стволов по естественным ступеням возраста близкое к правильному вариационному ряду, в котором возраст большинства деревьев не слишком отличается от среднего. В пределах средних естественных ступеней возраста 0,7—1,3 сосредоточено 80—85% всех деревьев. Встречаются такие кедровники сравнительно редко и небольшими участками. Средний возраст их не превышает 150—170 лет. Появляются они на гарях или ветровальниках и находятся в первом цикле роста и развития. В древостоях этой группы иногда встречаются старые деревья, сохранившиеся от уничтоженных огнем или ветром поколений.

К разновозрастным относятся древостои, подавляющая масса деревьев которых сосредоточена в 80—120-летнем возрастном интервале. Разница возрастов у деревьев одной ступени толщины достигает 140 лет. В сравнении с древостоями первой группы эти кедровники на 40—50 лет старше (190—220 лет) и характеризуются большей разновозрастностью. На естественные ступени возраста 0,7—1,3 падает 65—70% всех деревьев. Разновозрастные кедровники представляют более поздний этап развития древостоев первой группы. Единичные представители старых поколений выпали полностью.

Симметрично резко разновозрастные кедровники характеризуются высокой амплитудой колебания возрастов (40—500 лет). Разница возрастов у деревьев одной ступени толщины достигает 160—240 лет. В сравнении с разновозрастными эти кедровники на 80—90 лет старше (270—300 лет) и, как следствие этого, более сложного строения.

Кривая распределения деревьев по возрасту имеет несколько вершин. В целом распределение деревьев близко к симметричному вариационному ряду. На средние естественные ступени возраста (0,7—1,3) приходится 72% общего числа деревьев. Это лучшая часть кедровников (с полнотой 0,7 и выше и значительным участием кедра в составе — 0,6 и больше), достигающих предельного возраста и вступающих в непрерывный цикл развития.

Асимметрично резко разновозрастные кедровники по величине амплитуды колебания возрастов, разновозрастности деревьев одной ступени толщины аналогичны древостоям третьей группы. Но в отличие от них распределение деревьев по возрасту выражается здесь резко асимметричным вариационным рядом. На первые шесть ступеней возраста приходится 62% общего числа деревьев, остальные 38% распределяются между 14 ступенями.

На средние естественные ступени возраста (0,7—1,3) падает всего 40,5% общего количества деревьев. Средний возраст

древостоя кедра основного яруса 220—250 лет. Он значительно ниже возраста древостоев третьей группы, так как многие деревья старых поколений выпали и находятся в виде валежа и сухостоя. Средний возраст древостоя кедра в подчиненном ярусе 100—120 лет. К этой группе относятся кедровники непрерывного цикла развития, они происходят из кедровников третьей группы, но находятся в более позднем периоде своего развития, когда на смену основному древостою первого цикла приходят новые поколения деревьев.

Асимметрично резко разновозрастные кедровники представляют большие площади древостоев кедра, преимущественно средне- и низкополнотных насаждений (0,4—0,7), с участием кедра в составе от 2 до 6 единиц.

Возрастная структура кедровников находится в связи с возрастом и длительностью естественного развития древостоя. Чем старше древостой, тем больше в его составе возрастных групп, которым соответствует увеличение числа деревьев, тем, следовательно, сложнее его строение. Возрастные группы — это не поколения (подразумевая под последними одновозрастные в пределах 20—40 лет группы деревьев), а разновозрастные древостои, в которых возраст отдельных деревьев разнится на 60; 80; 100 лет и более.

Как указывалось выше, продолжительность жизненного цикла у кедра корейского достигает 500 лет и более, но этот возраст сильно колеблется, так как для него характерен период угнетения в 30—130 лет в молодости. Деревья, испытавшие угнетение, как правило, оказываются более долговечными, не теряющими энергичный прирост в 350—400 лет и более. Деревья, не испытавшие угнетения, вырастают быстрее и к 300—350 годам достигают максимальных для данных условий размеров.

Чистые кедровники встречаются редко, занимают они не более 1—1,5% общей площади.

Представление о возрасте наиболее постоянных компонентов смешанных кедровых лесов дает табл. 12*.

Из таблицы видно, что колебания возраста в пределах одной ступени толщины у большинства пород значительные, следовательно, все они образуют разновозрастные древостои. Дуб, ильм, клен по энергии роста близки к кедру; остальные породы более быстрорастущие и, за исключением пихты, характеризуются примерно одинаковым ростом. Предельно большие возрасты зафиксированы: у ели — 308 лет, пихты — 185, липы — 220, березы — 230, дуба — 360, ильма — 200, ясеня — 260, клена — 190 лет. Следовательно, в течение одного цикла разви-

* Для определения возраста использовано моделей: ели — 265, пихты 249, липы — 158, дуба — 168, березы — 51, клена — 117, ясеня — 32, ильма — 46.

ТАБЛИЦА 12

Средний возраст основных древесных пород, составляющих кедрово-широколиственные леса, лет

Порода	Ступени толщины, см											
	12	20	28	36	44	52	60	68	76	84		
Кедр корейский	72 (60—180)	103 (60—210)	135 (80—300)	167 (70—320)	200 (90—340)	232 (100—380)	264 (180—440)	299 (200—460)	343 (200—480)	400 (210—490)		
Ель аянская	76 (57—132)	98 (60—158)	116 (58—180)	133 (80—190)	150 (115—198)	168 (88—215)	188 (135—180)	—	—	—		
Пихта белокорая	60 (38—121)	92 (55—170)	109 (78—169)	125	142	157	—	—	—	—		
Липа амурская	58 (40—105)	81 (55—115)	97 (70—160)	124 (80—170)	135 (100—166)	145 (100—180)	158 (100—180)	160 (130—220)	—	—		
Береза желтая	46	78 (58—85)	98 (80—120)	114 (80—180)	130	146	164	200	230	—		
Дуб монгольский	60 (55—70)	88 (68—170)	122 (110—170)	150 (110—170)	180 (115—185)	216 (115—290)	219	283	330	—		
Ясень маньчжурский	—	80 (70—120)	104 (85—130)	128 (90—190)	152 (120—260)	178	—	—	—	—		
Ильм лопастной	80 (60—115)	105 (75—167)	135 (80—200)	165	191	—	—	—	—	—		
Клен мелколистный	79 (30—120)	108 (40—160)	134 (130—180)	158 (150—180)	172	—	—	—	—	—		

тия кедра может смениться 2—2,5 поколения лиственных пород и пихты.

Наибольшим разнообразием состава отличается II ярус (подчиненный полог), в котором обычно встречаются все хвойные и лиственные породы, участвующие в сложении насаждения. Кедр в подчиненном пологе преобладает сравнительно редко.

Распределение деревьев кедра по абсолютным ступеням возраста (классам) не выявляет возрастных закономерностей.

Кривые на рис. 14, построенные по средним значениям, наглядно показывают различие в распределении деревьев по естественным ступеням возраста в каждой из возрастных групп.

Чтобы выяснить, в какой мере разновозрастность влияет на строение древостоев кедра по диаметру, на рис. 15 приводится распределение деревьев по естественным ступеням толщины. Древостои наиболее молодые (условно одновозрастные), по характеру распределения деревьев по ступеням толщины отклоняются дальше от нормальных насаждений, чем разновозрастные (II группа) и даже симметрично резко разновозрастные (III группа), хотя средний возраст древостоев кедра II группы выше в сравнении с I группой примерно на 50 лет, а III группы — на 100—200 лет. Асимметрично резко разновозрастные древостои по характеру строения, по диаметру сильно отличаются от симметрично резко разновозрастных.

Вместе с тем в рядах распределения имеются общие черты во всех возрастных группах. Общее заключается в отсутствии выраженных максимумов на кривой распределения, соответствующих средним ступеням в нормальном ряду; в значительно меньшем, по сравнению с одновозрастными лесами, наполнении средних ступеней; в более широких пределах колебаний крайних ступеней толщины. Сказанное подтверждается цифрами табл. 13.

Рис. 15 и данные табл. 13 показывают, что распределение деревьев по толщине у древостоев кедра корейского сильно отличается от распределения в нормальных лесах.

Установленные закономерности в строении древостоев кедра по диаметру в различных возрастных группах позволили составить таблицы распределения числа стволов и запаса по ступеням толщины в зависимости от величины среднего диаметра (Моисеенко, 1966).

В характере распределения объемов стволов по естественным ступеням возраста (табл. 14) также наблюдаются некоторые различия между отдельными возрастными группами. Значительным сходством показателей отличаются древостои II и III возрастных групп. Выделяются I и IV группы, для которых свойственна более выраженная асимметричность и положительная косость кривой распределения объемов по естественным ступеням возраста.

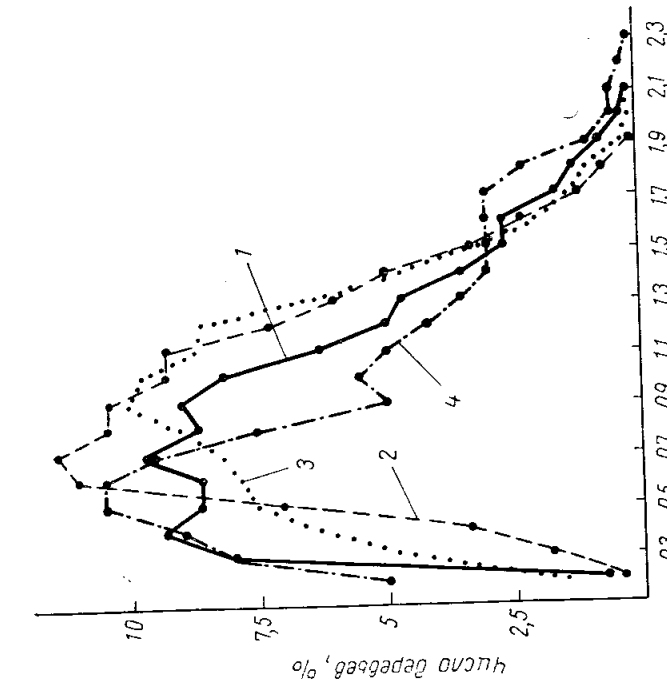


Рис. 15. Процентное распределение деревьев кедра по естественным ступеням толщины:

1 — условно одновозрастные; *2* — разновозрастные; *3* — симметрично резко разновозрастные; *4* — асимметрично резко разновозрастные

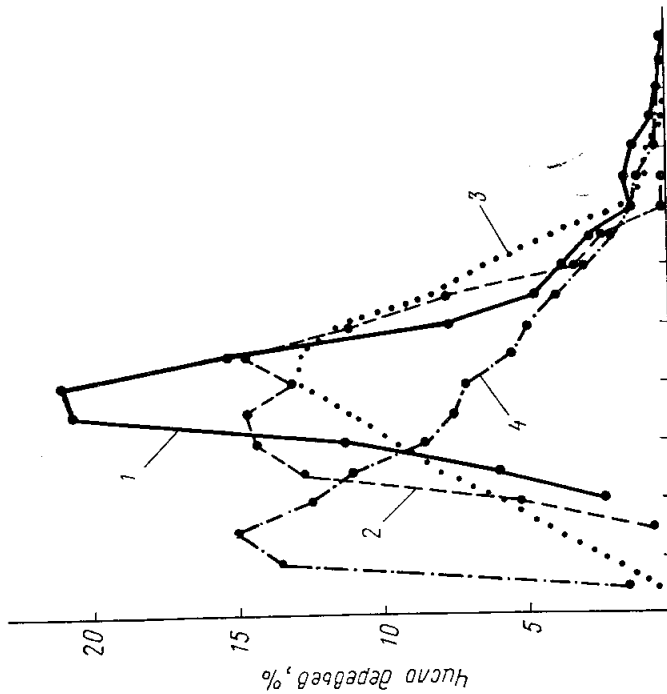


Рис. 14. Процентное распределение деревьев кедра по естественным ступеням возраста:

1 — условно одновозрастные; *2* — разновозрастные; *3* — симметрично резко разновозрастные; *4* — асимметрично резко разновозрастные

ТАБЛИЦА 13

Строение древостоев кедра по диаметру

Возрастная группа древостоев	Пределы колебаний крайних ступеней толщины	Число стволов в средних ступенях (0,7—1,3), %	Число стволов в ступенях (0,5—1,7), %	Положение среднего дерева, %
I. Условные одновозрастные	0,2—2,1	50,9	75,0	70,8
II. Разновозрастные	0,2—1,9	64,1	90,4	64,7
III. Симметрично резко разновозрастные	0,2—2,1	60,6	82,6	64,6
IV. Асимметрично резко разновозрастные	0,2—2,3	40,2	67,2	67,8
Нормальные по Тюрину	0,5—1,7	90,1	100	66,3

ТАБЛИЦА 14

Распределение объемов стволов кедра по естественным ступеням возраста, %

Естественные ступени возраста																		Итого
0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	
I. Условно одновозрастные																		
—	—	0,5	2,0	5,0	11,0	15,5	21,0	11,0	7,5	7,0	6,5	5,0	4,0	2,0	1,5	0,5	—	100
II. Разновозрастные																		
—	—	1,0	4,0	7,0	10,5	11,5	15,0	15,0	12,0	11,5	7,5	3,0	1,0	1,0	—	—	—	100
III. Симметрично резко разновозрастные																		
0,1	0,9	1,5	2,0	6,0	9,5	16,0	16,5	15,0	11,5	10,0	6,0	4,0	0,5	0,5	—	—	—	100
IV. Асимметрично резко разновозрастные																		
3,0	4,0	6,5	9,0	11,5	13,0	15,5	10,5	5,5	4,0	4,0	3,5	2,0	2,0	2,5	1,5	1,0	1,0	100

И. В. Семечкин, М. Е. Луценко и Н. М. Щербаков (1962) установили для сибирских кедровников, что разница в средних возрастах соседних поколений должна быть не меньше 30 и не превышать 50% от среднего основного поколения. При этом условии, руководствуясь данными табл. 14, получим распределение запаса по поколениям, приведенное в табл. 15.

При практической таксации рекомендуется делить насаждения на части (поколения, ярусы) в случаях, если их запас составляет не менее 20% основной части древостоя. Исходя из этого следует выделять второстепенные части (поколения) древостоя в I и IV возрастных группах. В I группе это будет более старое поколение, в IV — более молодое. Если в качестве кри-

ТАБЛИЦА 15

Сосредоточение запаса дальневосточных кедровников в пределах возраста, %

Возрастная группа древостоев	Основное поколение	Второстепенное поколение (молодое)	Второстепенное поколение (старое)
I. Условно одновозрастные	78,0	2,5	19,5
II. Разновозрастные	82,5	5,0	12,5
III. Симметрично резко разновозрастные	84,5	4,5	11,0
IV. Асимметрично резко разновозрастные	64,0	22,5	13,5

терия принять верхний предел возрастов (50%), то запасы основного поколения составят в процентах от общего: в древостоях I группы — 92, II — 98, III — 98 и IV — 85%.

Возвращаясь к рис. 14, 15 и табл. 14, видим, что ближе других к нормальному ряду находятся разновозрастные древостои (II группа), они отличаются более узкими пределами колебаний крайних ступеней как по возрасту, так и по диаметру, для них характерно значительное сосредоточение запаса в пределах основного поколения (ступени 0,7—1,3); им соответствуют и наименьшие коэффициенты изменчивости по всем трем таксационным признакам.

Четвертая группа (асимметрично резко разновозрастные) характеризуется наибольшим отклонением от нормальной возрастной структуры и строения по толщине; этой группе древостоев соответствуют и наибольшие коэффициенты изменчивости таксационных признаков. Вместе с тем высокая связь между коэффициентами изменчивости возраста и диаметра имеется только для древостоев в целом. Вычисление коэффициента корреляции между этими величинами показало, что связь эта устойчивая ($r=0{,}75\pm0{,}126$). При делении древостоев на два яруса — основной и подчиненный характер связи меняется: для основного яруса она с высотой понижается до значительной ($r=0{,}54\pm0{,}224$); для подчиненного яруса — до слабой ($r=0{,}27\pm0{,}293$).

Следовательно, древостои подчиненного яруса не являются биологически однородной совокупностью деревьев.

В целом древостои кедра корейского характеризуются надежными связями между возрастом и диаметром, возрастом и высотой и особенно между диаметром и высотой. Данные табл. 16 подтверждают сказанное.

Если бы кедровники Дальнего Востока были представлены чистыми по составу древостоями, то при глазомерной таксации деления на поколения потребовали бы только асимметрично резко разновозрастные насаждения (IV группа). Выделение

ТАБЛИЦА 16

Связь между таксационными показателями древостоев кедра корейского

Возрастная группа древостоев	Зависимость между возрастом и диаметром			Зависимость между возрастом и высотой			Зависимость между диаметром и высотой		
	r_i	$\pm m_{r_i}$	$\frac{r_i}{m_{r_i}}$	r_i	$\pm m_{r_i}$	$\frac{r_i}{m_{r_i}}$	r_i	$\pm m_{r_i}$	$\frac{r_i}{m_{r_i}}$
I. Условно одновозрастные	0,64	0,032	20	0,60	0,037	16	0,93	0,014	66
II. Разновозрастные	0,69	0,029	24	0,76	0,026	29	0,86	0,014	61
III. Симметрично резко разновозрастные	0,78	0,015	50	0,77	0,021	37	0,87	0,015	58
IV. Асимметрично резко разновозрастные	0,88	0,015	59	0,78	0,022	35	0,96	0,004	240

r_i — корреляционное отношение; m_{r_i} — ошибка корреляционного отношения.

старшего поколения в насаждениях I возрастной группы не обязательно и зависит от количества перестойных деревьев, уцелевших при пожаре или ветровале. Но 95—97% площади кедрово-широколиственных лесов представлены смешанными насаждениями, в которых доля участия лиственных пород, а также кедра сильно колеблется, причем соотношение пород в подчиненном пологе, как правило, иное, чем в основном, и запас его обычно превышает 20% запаса основного полога. При таком положении таксировать кедровые леса следует по ярусам [1]: основному и подчиненному. При этом условии выясняется породный состав кедровников (часть пород встречается только в подчиненном ярусе) и в связи с меньшей изменчивостью основных таксационных признаков достигается большая точность результатов.

Древостои кедра корейского характеризуются высоким вариационным размахом возрастов. Как и следовало ожидать, наибольший вариационный размах возрастов и самый высокий коэффициент изменчивости свойствен древостоям IV группы, наименьший — I группы.

Закономерностью вариационного размаха диаметров, общей для древостоев всех возрастных групп, является бо́льшая его величина для всего древостоя и меньшая — при распределении на ярусы. Изменчивость диаметров подчиняется такой же закономерности.

Общие закономерности изменения коэффициента изменчивости, присущие диаметру, сохраняются и для высоты. Но изменчивость высот намного меньше изменчивости диаметров.

[1] Визуальное выделение возрастных поколений в них при производстве учетных работ невозможно. Это доказано на тщательно проведенном опыте.

Высоты деревьев во втором ярусе варьируют сильнее, чем в первом.

Сравнение варьирования диаметров и высот в кедровых древостоях с другими насаждениями указывает на значительные их расхождения (табл. 17). Как видно из таблицы, варьирование диаметров у кедра корейского примерно такое же, как и разновозрастных пихтовых и кедровых лесов Сибири. Показатели варьирования высот у кедра корейского значительно меньше, чем у пихты, и немногим больше по сравнению с кедром сибирским.

ТАБЛИЦА 17

Варьирование диаметров и высот в различных насаждениях

Насаждения	Коэффициент вариации	
	по диаметру	по высоте
Одновозрастные		
Сосняки Беловежской пущи (Захаров, 1950)	26	6—8
Сосняки Среднего Урала (Захаров, 1950)	31	—
Сосняки и ельники Лисинского лесничества Ленинградской обл. (Третьяков, 1956)	9—14	8—12
Елово-лиственные древостои Ленинградской обл. (Семечкин, 1959)	10—12	7—8
Ельники Литовской ССР (Антанайтис, 1956)	12	4
Разновозрастные		
Пихтовые леса Сибири (Фалалеев, 1960):		
средневозрастные	45	42
приспевающие	48	41
спелые и перестойные	41	29
Кедровники сибирские Западного Саяна и Горного Алтая (Семечкин и др., 1962)	26,3—55,1	15,7—20,1
Кедровники дальневосточные:		
условно одновозрастные	45,4	26,5
разновозрастные	36,1	18,1
симметрично резко разновозрастные	39,9	24,4
асимметрично резко разновозрастные	60,2	28,8

Изучение динамики состава кедрово-широколиственных насаждений затруднено. Основное внимание обычно уделяется доле участия кедра. В литературе по этому поводу имеется две точки зрения. Одна (Ивашкевич, 1929, Колесников, 1956 и др.) выражает мнение о зависимости доли участия кедра в составе от возрастной его стадии, другая (Дылис, Виппер, 1953) — от условий местопроизрастания.

По Ивашкевичу и Колесникову весь цикл развития кедрового древостоя состоит из двух качественно различных фаз: фаза преобладания лиственных, а в некоторых случаях и хвойных (I, II, III стадии — от 1 до 120 лет и VI, VII, VIII стадии от 240 до 320 лет) и фаза преобладания кедра (IV, V, в некоторых

случаях VI стадии — от 120 до 200 (240) лет). Стадии I и VI, II и VII, III и VIII совмещаются при коротковосстановительных сменах. Наибольшая доля участия кедра в древостое, по Б. А. Ивашкевичу, в возрасте 160—200 лет (V стадия).

Схема развития кедровников, намеченная Б. А. Ивашкевичем (1929) по материалам Южного Приморья, не отражает общей закономерности. Не подтверждается 35—40-летняя продолжительность усиления возобновительных процессов и такая же длительность их ослабления (см. табл. 11). Фаза господства лиственных пород в период формирования кедровников обязательно наблюдается только в насаждениях пирогенного происхождения. На ветровальниках и вырубках формируются из предварительного возобновления смешанные насаждения, в которых кедр может преобладать, или быть в меньшем количестве, но независимо от доли участия он развивается до выхода в господствующий ярус в одном пологе с другими породами.

Как на гарях, так и на ветровальниках и вырубках доля кедра в составе определяется в период формирования насаждения и зависит от обилия его подроста. На свежих хорошо дренированных почвах по крутым и покатым сильно инсолируемым склонам при всех прочих равных условиях количество кедра в составе возобновления, как правило, преобладает над другими породами. На этих местообитаниях образуются насаждения с высокой долей участия кедра (7—8 десятых) или однопородные, так называемые кедрачи. Здесь кедр успешно конкурирует с другими хвойными, а также лиственными породами и прочно удерживает за собой территорию. Отмирание представителей старых поколений идет непрерывно и так же непрерывно, но периодически усиливаясь и ослабевая, появляется новое возобновление. На местообитаниях с богатыми, влажными и глубокими почвами, благоприятными для роста и развития компонентов кедра, формируются насаждения с малой и средней долей участия кедра в составе. На таких участках, как правильно указывают Б. П. Колесников (1956) и К. П. Соловьев (1958), изменение условий в сторону, не благоприятную для кедра (повышение влажности, уплотнение почвы), может привести к утрате кедром господства и преобладанию лиственных или хвойных пород — ели, пихты.

Смена господства кедра лиственными проходит не как закономерное явление (по Ивашкевичу в VII и VIII стадиях в возрасте 280—320 лет) в результате процесса развития, а либо после пожара и ветровала, либо в результате изменений условий местообитания. В последнем случае процесс смены продолжается в течение нескольких циклов развития, т. е. очень длительное время.

В сформировавшихся кедровниках отпад и возобновление кедра протекают непрерывно, но неравномерно, то усиливаясь, то ослабевая.

В связи с этим в отдельные периоды развития насаждений (ввиду неравномерности возобновления) меняется полнота насаждений. Смена высокой полноты на низкую сопровождается усилением возобновления и наоборот. Следовательно, развитие насаждений протекает в диалектическом единстве — неравномерность в появлении возобновления кедра и его компонентов обусловливает различную полноту в отдельные периоды, а смена полнот определяет неравномерность возобновления.

По Дылису и Випперу, чистые или почти чистые кедровники встречаются не только в возрасте 160—200 лет, но и более старом (250—300), часто встречаются насаждения с небольшим участием кедра именно в возрасте 160—200 лет. По мнению этих авторов, участие кедра в составе лесов явно уменьшается при повышении влажности климата и почв и, наоборот, возрастает при увеличении их сухости. Они считают, что вполне закономерны леса с господством кедра и его подчинением широколиственной части насаждения.

Точка зрения Дылиса и Виппера не объясняет в полной мере действительного характера развития насаждений. Рассматривая в качестве единственного фактора, определяющего участие кедра в насаждении, условия местопроизрастания, нельзя установить, почему в одних условиях местообитания и при одном возрасте древостоев доля участия колеблется в больших пределах.

Изучение динамики участия кедра в составе кедровых насаждений на площади 49,5 тыс. *га* на территории Нанайского лесхоза Хабаровского края показало, что независимо от условий местообитания в одних и тех же классах возраста встречаются насаждения с различной долей участия кедра в составе, средний же коэффициент кедра с увеличением возраста древостоя слабо меняется. Аналогичные результаты получены при исследовании динамики участия кедра в составе насаждений на территории Оборского и Хабаровского лесхозов Хабаровского края и Чугуевского лесхоза Приморского края. Эти данные говорят, что о динамике состава кедровых древостоев нельзя судить в целом по всей сумме встречающихся в природе насаждений.

Большая трудность в выявлении динамики развития кедровников создается в связи с более или менее стабильной долей участия кедра в насаждении на протяжении длительного периода после выхода его в первый ярус. Об этом свидетельствуют также результаты многолетних наблюдений на постоянных пробных площадях.

По материалам ревизии четырех постоянных пробных площадей Ф. И. Киселев (1957) составил эскиз таблиц хода роста кедрово-широколиственных лесов Майхинского лесхоза Приморского края. По этому эскизу за 150 лет развития насаждения

значительных изменений доли участия кедра в его составе не произошло.

Изменения в соотношении кедра и других пород в составе кедрово-широколиственных лесов определяются не только ростом и развитием древостоев кедра в связи с их разновозрастностью, но и рядом других причин. В частности большое влияние на рост, развитие и динамику состава кедровников оказывают межвидовые связи, которые пока совсем не изучены.

Идеи цикличного развития хвойно-широколиственных лесов, заложенные Б. А. Ивашкевичем и Б. П. Колесниковым, продолжают широко разрабатываться их последователями (Розенберг, Манько, Н. Васильев, 1967 и др.). Однако существует также гипотеза (С. Моисеенко, 1966), что попытки выяснить динамику состава кедровых лесов суммарно для всех насаждений безрезультатны. Поэтому необходимо исследовать ее в более узких пределах.

От количества кедра, выражаемого величиной коэффициента состава, зависит общий запас насаждения. Эту закономерность подчеркивали все исследователи кедрово-широколиственных лесов (Ивашкевич, 1929; Колесников, 1956; Дылис и Виппер, 1963; Цымек, 1956 и др.). Анализ таксационных материалов, использованных при составлении таблиц хода роста (Моисеенко, 1966), подтвердил это положение.

Исходя из характера варьирования запаса в зависимости от участия кедра в составе все кедровые насаждения разделены на три категории: к первой категории отнесены насаждения с участием кедра по запасу до 50%, ко второй — с участием кедра 51—75% и к третьей — свыше 75%. Исследование динамики коэффициента кедра в составе в пределах указанных категорий (табл. 18), показало, что с повышением возраста древостоя наблюдается закономерное увеличение доли участия кедра в составе. Это увеличение ограничивается пределами 20—25% общего запаса насаждения. Максимального участия в составе насаждения кедр достигает в северной части Амуро-Уссурийской подобласти в возрасте 250—300 лет. В конкретных условиях изменение доли участия кедра в составе может отличаться от указанных данных и зависеть от временного воздействия ряда факторов, но величина отклонения не будет превышать, как правило, ±1—2 десятых состава. Важно иметь в виду, что доля участия кедра определяется еще до выхода кедра в первый ярус и зависит от количества возобновления этой породы под пологом насаждений.

Многими исследователями (Ивашкевич, 1927; Колесников, 1956 и др.) отмечалось групповое расположение деревьев кедра в качестве характерной особенности смешанных кедровых лесов.

В составе групп может быть одна порода или небольшая примесь других, обычно лиственных, пород. Площадь, занимаемая такими группами, колеблется от нескольких десятков до сотен квадратных метров.

ТАБЛИЦА 18

Динамика доли участия кедра в первом ярусе

Средний возраст древостоя		Северная часть Амуро-Уссурийской подобласти			Южная часть Амуро-Уссурийской подобласти		
класс возраста	лет	участие кедра до 50% по запасу	участие кедра 51—75% по запасу	участие кедра 76% по запасу и выше	участие кедра до 50% по запасу	участие кедра 51—75% по запасу	участие кедра 76% и выше
		коэффициент кедра в составе насаждения (от и до — в зависимости от типов леса)			коэффициент кедра в составе насаждения (от и до — в зависимости от типов леса)		
VI	110	1,2—1,7	3,7—3,9	5,9	1,8	3,8—4,6	6,2
VII	130	1,6—2,1	4,1—4,3	6,3	2,2—2,4	4,2—5,0	6,6
VIII	150	2,3—2,9	4,9—5,2	7,1	3,2	5,1—5,9	7,6
IX	170	2,6—3,2	5,2—5,5	7,4	3,7—3,8	5,5—6,2	8,0
X	190	2,9—3,5	5,5—5,8	7,8	4,0—4,2	5,9—6,4	8,3
XI	210	3,2—3,7	5,8—6,1	8,0	4,0—4,5	6,0—6,5	8,4
XII	230	3,3—3,9	6,1—6,3	8,3	3,9—4,7	6,1—6,6	8,5
XIII	250	3,4—4,0	6,3—6,5	8,4	3,7—4,6	6,1—6,6	8,4
XIV	270	3,5—4,0	6,4—6,5	8,4	3,3—4,2	5,6—6,3	8,2
XV	290	3,4—4,1	6,3—6,5	8,4	2,7—3,8	5,0—6,0	8,0
XVI	310	3,2—4,1	6,2—6,4	8,3	—	—	—
XVII	330	2,9—4,0	6,0—6,2	8,1	—	—	—
XVIII	350	3,5—3,9	5,6—6,0	7,8	—	—	—

Б. П. Колесников (1956) максимальной площадью, занимаемой однородными группами деревьев, считает 0,1 *га*. Группы кедра, произрастающие на площади более 0,1 *га*, он относит к кедрачам, являющимся особой возрастной стадией развития древостоев многих типов кедровников. Возникновение их происходит, по-видимому, в результате пространственного смыкания отдельных групп кедра в процессе роста и развития. Это объяснение недостаточно.

Материалы свидетельствуют о том, что кедрачи образуются как особая категория насаждений в определенных условиях местообитания (чаще всего на свежих и периодически сухих почвах, на хорошо прогреваемых склонах). Насаждения с высокой долей участия кедра могут появиться в связи с обильным возобновлением этой породы под материнским пологом. После отмирания и выпадения деревьев старших поколений и особенно после ветровала из подроста формируются древостои с абсолютным преобладанием кедра, высокой полнотой и большими запасами.

Кедровые леса характеризуются очень сложным строением древесного полога. Высота полога общего древостоя колеблется

от 10 до 35 *м* и более. Большинство пород концентрируется до высоты 20 *м*; от 22 *м* и выше древесный полог слагается из кедра, липы, березы желтой и дуба. Предельная высота лиственных пород 30—32 *м*. Кедр, начиная с 20—25 *м*, выходит в господствующее положение. С увеличением диаметра разница высот кедра, с одной стороны, и лиственных пород, с другой, возрастает. С увеличением высоты полога возрастают пределы колебания диаметров деревьев, слагающих полог.

В типичных насаждениях кедровых лесов большее число деревьев сосредоточено в подчиненном пологе до 20 *м*. В нем концентрируются все деревья третьей величины (клены зеленокорый и желтый, сирень, черемуха Маака), большая часть клена мелколистного, ильма горного, а также тонкомерные деревья остальных пород, слагающих господствующий полог. Важной особенностью в строении древесного полога кедровых лесов является вертикальная сомкнутость. Это крайне затрудняет разделение насаждения на ярусы. В практической работе иногда выделяются два яруса: господствующий и подчиненный. Третий ярус, состоящий из деревьев третьей величины и по запасу составляющий незначительную часть, обычно не выделяется и объединяется с подчиненным (вторым) ярусом.

ЧЕРНОПИХТОВО-ШИРОКОЛИСТВЕННЫЕ ЛЕСА

Чернопихтово-широколиственные леса (чернопихтарники) как отдельная формация были выделены Я. Я. Васильевым (1938) и детально изучены Н. Г. Васильевым и Б. П. Колесниковым (1962).

Они занимают южную часть Приморья, приблизительно до 44° с. ш., в пределах бассейна рек, впадающих в залив Петра Великого, и частично охватывают бассейн р. Лефу. Южная и западная границы распространения чернопихтарников выходят за пределы Дальнего Востока.

Из всех лесных формаций они занимают наименьшую территорию, в большей части своего ареала пройдены рубками и пожарами, невелико их хозяйственное значение. Научно-познавательная ценность чернопихтарников как реликтовых, наиболее сложных, многовидовых лесов с своеобразными почвами, оригинальным животным миром — значительна.

Главной породой, формирующей эти леса, является пихта цельнолистная, или чернокорая (Abies holophylla Max.). По размерам это самое крупное дерево на Дальнем Востоке, достигающее нередко 45 *м* высоты при диаметре (на высоте 1,3 *м*) 150 *см* и выше, с пирамидальной кроной. Предельный возраст 400—450 лет. Обычные предельные размеры по высоте 30—35 *м*, диаметру — 60—80 *см* и возрасту — 200—250 лет. Относительно теневыносливая порода. Способна переносить длительное угнетение до 100—140 лет и в случае улучшения условий среды через 40—50 лет достигает нормальных размеров для данного типа леса (Н. Васильев, Колесников, 1962). В одних и тех же условиях растет несколько быстрее кедра корейского.

В сравнении с кедром более теплолюбива, хотя в зимнее время может без вреда переносить морозы—35—45°. Резкие колебания температуры весной вызывают морозобойные трещины. Чувствительна к поздневесенним заморозкам и весенним солнечным ожогам. Судя по ареалу, порода относительно влаголюбивая, требующая довольно большого количества осадков, хотя молодые экземпляры пихты цельнолистной, перенесенные в Хабаровский дендрарий, растут успешно. Требовательна к богатству почв.

Семеношение в редкостойных чернопихтарниках начинается в возрасте 25—35 лет, в высокосомкнутых же древостоях в 70—80 и даже 100—120 лет (Н. Васильев, Колесников, 1962). Семенные годы повторяются через 2—3 года, слабое семеношение пихты цельнолистной отмечается ежегодно.

Исключительно успешно возобновляется в изреженных лиственных насаждениях и особенно под пологом дуба. В сравнении с другими хвойными породами отличается наибольшей сопротивляемостью против грибных заболеваний и повреждений насекомыми. По техническим свойствам близка к ели, с которой местные жители ее часто путают.

Чернопихтово-широколиственные леса, как и кедровники, отличаются большим разнообразием и богатством флористического состава. Для них также характерны вертикальная сомкнутость, многоярусность, групповое размещение деревьев, разновозрастность, замедленный темп развития древостоев. По видовому разнообразию они превосходят даже южные кедровники. Помимо указанных растений, встречающихся только в южных кедровниках, в чернопихтарниках отмечены береза Шмидта (железная), клен Комарова, дейция гладкая, из лиан — кишмиш носатый (перчик), аристолохия маньчжурская и др. Чистые чернопихтовые древостои с абсолютным преобладанием пихты цельнолистной отсутствуют. Даже в спелых насаждениях доля участия лиственных пород в первом ярусе составляет 2—3, а в нижних — до 7 единиц и более.

Долинные чернопихтово-широколиственные леса. Из них влажные чернопихтарники небольшими участками чаще встречаются в Хасанско-Владивостокском районе, занимая первые и вторые террасы, расположенные у подножья горных склонов на мощных, влажных, хорошо дренированных бурых почвах. Древостои 2—3-ярусные, по производительности I—II класса бонитета.

Описан один тип леса — чернопихтарник папоротниковый. Древостой 3-ярусный, разновозрастный II класса бонитета. В первом ярусе господствует пихта 70—80%, доля

кедра составляет 10%, участие ильма, ясеня, бархата, дуба, березы желтой — до 20%. Во втором ярусе преобладает липа и в третьем — граб сердцелистный, в меньшей доле — клены мелколистный, маньчжурский, ложно-зибольдов и др.

В возрасте 160—180 лет общий запас древостоя на 1 *га* 500 $м^3$, в том числе хвойных — 400 $м^3$.

Подлесок редкий, группового размещения, приурочен к прогалинам, представлен жимолостями, чубушником, дейцией, элеутерококком, смородинами, кленом Комарова и др. Из лиан — лимонник китайский и виноград амурский.

Травяной покров 3-ярусный. В первом подъярусе фон создают крупные папоротники: чистоуст коричный, страусопер, щитовник толстокорневищный и владивостокский, кочедыжник письменный и др. В меньшем количестве встречаются какалия копьевидная и ушастая, лабазник дланевидный, валериана китайская и др. Во втором — осоки расходящаяся и волосистая, подлесник красноцветковый, селезеночник волосистый и др. Мхи встречаются только на валеже и у основания стволов.

Неудовлетворительное возобновление кедра и пихты связано, по-видимому, с высокой сомкнутостью древесного полога.

К. П. Соловьев (1935) описал сходный тип леса на п-ве Муравьева-Амурского как грабовый чернопихтарник.

После рубок и пожаров сменяются в первом этапе ясенево-кленово-липовыми и дубово-ясенево-липовыми, а в дальнейшем при повторных пожарах дубняками с папоротниковым покровом. Из-за редкой встречаемости в настоящее время хозяйственного значения данный тип леса не имеет.

Из сырых в том же районе отмечен чернопихтарник сиреневo-ясеневый на низких участках речных террас, подтопляемых или заливаемых на небольшой период во время наводнений. Отличается от предыдущего слабым дренажем, переувлажненностью бурых лесных глееватых почв. Древостой 2-ярусный. В первом ярусе пихта цельнолистная до 50%, ясень маньчжурский до 30%, тополь Максимовича, ильм долинный, клен маньчжурский и др. до 20%. Во втором преобладают ольха японская и трескун амурский — до 70%, крушина даурская, акатник, черемуха и др. до 30%. Пихта IV класса бонитета. Подлесок средней густоты и густой из рябинолистника, жимолостей, смородины; изредка встречаются лещина маньчжурская, чубушник, бересклеты и др., из лиан — виноград, лимонник, краснопузырник.

Травяной покров густой, 3-ярусный. Преобладают папоротники: чистоуст коричный и страусопер, из осок — волосистая, широколистная и Арнелля. Обычны какалии, дудники, кровохлебка, ариземы, калужница болотная и др.

Возобновительный процесс хвойных пород из-за густого подлеска и мощного травяного покрова протекает неудовлетворительно.

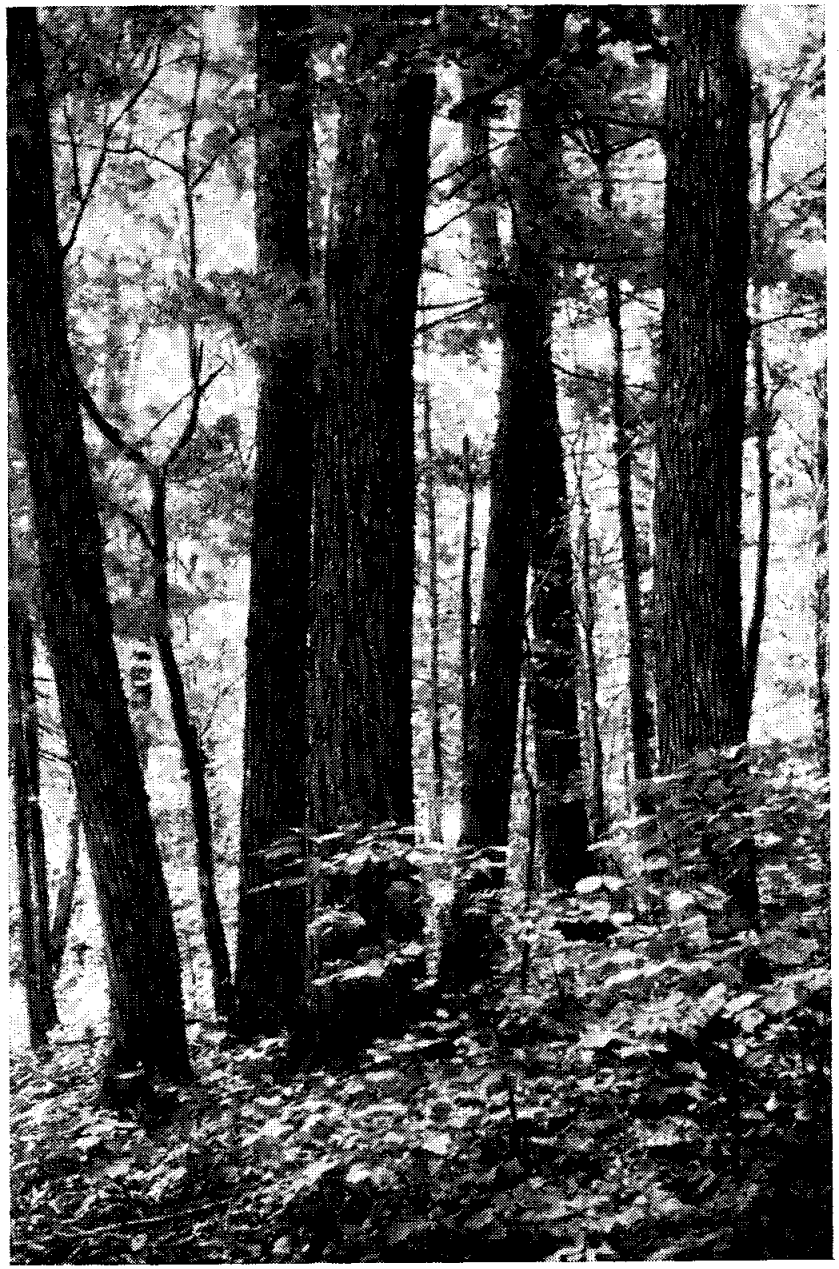


Рис. 16. Чернопихтарник кленово-чубушниковый. Приморский край. Фото А. С. Агеенко

В таком составе насаждения встречаются редко. После рубок и пожаров замещаются ясенево-тополевыми лесами с ольхой японской во втором ярусе.

Горные чернопихтово-широколиственные леса. Растут в пределах всего ареала. Наибольшей производительностью (I и Iа классса бонитета) отличаются влажные чернопихтарники. Занимают пологие склоны (3—12°) до 400 *м* над уровнем моря на увлажненных бурых, желтоземнобурых дренированных почвах.

Насаждения чаще 3-, иногда 4-ярусные, разновозрастные. В первом ярусе представлены пихта 60—30%, кедр 10%, липа, ясень, орех, бархат и др. 30—60%.

Второй и третий ярусы сложены многочисленными лиственными породами с преобладанием кленов и граба.

Подлесок средней густоты и редкий из различных кустарников. Фон создают дейция мелкоцветная, чубушник, смородины, бересклеты и др.

Травяной покров 3-ярусный. Наиболее характерны гигромезофильные виды из недотрог, селезеночника волосистого, какалий, папоротников, осок и др.

Выделены два типа леса: чернопихтарник кленово-недотроговый, описанный Я. Я. Васильевым (1938) в Супутинском заповеднике как влажный грабовый чернопихтарник с селезеночником и недотрогой и чернопихтарник кониограммовый.

Из-за беспорядочных рубок и слабой охраны от пожаров в прошлом влажные чернопихтарники замещены к настоящему времени менее продуктивными широколиственными лесами.

Свежие чернопихтарники — наиболее распространенная группа типов леса с участием пихты цельнолистной. Приурочены к покатым и крутым (10—20°) склонам гор. Почвы бурые горно-лесные, свежие, слабо- и среднеоподзоленные, среднемощные.

Древостои 3-ярусные. В первом ярусе преобладают пихта цельнолистная и кедр, единично встречаются береза желтая, дуб монгольский, ясень. Во втором и третьем ярусах, помимо указанных, растут лиственные породы из бархата, лип, кленов, граба и др. Производительность II и III классов бонитета. Возобновительный процесс хвойных пород большей частью протекает успешно.

В подлеске фон составляют чубушник, дейция, жимолости, реже бересклеты.

В травяном покрове первый подъярус сложен папоротниками: из щитовников, адиантума длиневидного, кочедыжников и др. Во втором — василистник нитчатый, кислички, мителла голая и др.

Наиболее типичным и распространенным типом леса из группы свежих является чернопихтарник кленово-чубушниковый (рис. 16).

По внешнему виду свежие чернопихтарники близки к влажным, отличаясь от последних на один класс бонитета меньшей производительностью.

Периодически сухие чернопихтарники растут на среднекрутых и крутых (до 25—30°) склонах до 500 *м* над уровнем моря. Почвы бурые, среднемощные, скелетные; мелкозем отмечается до глубины 50—60 *см*. Насаждения 2-ярусные с производительностью III класса бонитета.

В первом ярусе пихта цельнолистная, дуб, липа, береза железная. Во втором — клены, ясень носолистный, груша уссурийская. В подросте различных древесных пород до 8000 шт. на 1 *га*, в том числе пихты 30—40%.

Подлесок средней густоты из диервиллы цветущей и лещины маньчжурской, реже встречаются жимолости, бересклет малоцветковый, элеутерококк и др.

В травяном покрове хлорант японский, осочки, володушка, чины округлая и Давида, орляк.

Выделен один тип леса: чернопихтарник лещинно-диервилловый. Сохранился в труднодоступных условиях. После рубок и пожаров сменяется дубняками.

Сухие чернопихтарники — занимают крутые (свыше 25°) верхние склоны гор на маломощных скелетных почвах.

Насаждения одноярусные из пихты цельнолистной, дуба, даурской и железной березы, ясеня носолистного, IV—V классов бонитета.

Подроста до 5 тыс. экземпляров на 1 *га*, в том числе пихты — 30—40%. В подлеске преобладает диервилла цветущая с примесью леспедецы, рододендрона амурского, таволги и др.

Травяной покров редкий из полыней, осочек уссурийской и др.

В нетронутом состоянии встречаются редко, замещены на большей части территории дубняками с березами. Имеют защитное значение.

Наиболее распространенный тип леса из этой группы — чернопихтарник леспедецево-диервилловый.

Возобновительный процесс пихты цельнолистной протекает успешно в умеренно-изреженных чернопихтарниках (Соловьев, 1935, 1937; Н. Васильев, Колесников, 1962).

Удовлетворительно она возобновляется и после различных выборочных, постепенных рубок. Лишь после сплошных и бессистемных рубок при нарушении элементарных требований технологии лесосечных работ и беззаботном отношении к сохранению подроста и тонкомера хвойных пород пихта цельнолистная, как и кедр, замещается лиственными породами.

Гари в чернопихтарниках с сохранившимся древостоем с полнотой 0,3—0,4 при наличии источников семян заселяются пихтой цельнолистной также успешно.

Гари — редины даже с уничтоженными древостоями в све-

жих и влажных чернопихтарниках, если поблизости имеются семенники или семенные куртины, возобновляются пихтой удовлетворительно. При отсутствии источников семян такие гари зарастают лиственными породами.

При повторных пожарах пихта на всех горельниках исчезает. На последних разрастаются древесно-кустарниковые заросли или кустарники и травянистая растительность.

Пихта цельнолистная успешно восстанавливает утерянные позиции после сплошных рубок и пожаров, ныне занятых дубом, березой и другими породами (Посьет, п-в Муравьева-Амурского и пр.).

При достаточном количестве всходов и подроста хвойных пород в большей части чернопихтарников естественное возобновление — эффективный способ восстановления леса.

В местах, где естественное возобновление очень слабое или отсутствует, могут оказаться необходимыми посадки пихты цельнолистной. При удешевлении в связи с механизацией лесокультурных работ посадки пихты в больших объемах потребуются в лесах II и III групп для достижения и сохранения определенного соотношения классов возраста древостоев и обеспечения непрерывного пользования ценной древесиной.

В лесах I группы назрел вопрос о культурах пихты цельнолистной при создании лесопарков вокруг городов, крупных населенных пунктов, обновлении, реконструкции малоценных насаждений, организации полезащитных полос; в настоящее время мероприятия по искусственному выращиванию пихты цельнолистной разработаны и здесь не приводятся (Н. Васильев, Галицкий, Трегубов, 1959; Трегубов, 1960).

Лесохозяйственные мероприятия в чернопихтово-широколиственных лесах должны быть направлены на охрану их от пожаров, на восстановление утраченных позиций, повышение производительности пихты и других хвойных пород.

Рубки главного и промежуточного пользования, разработанные для кедрово-широколиственных лесов, пригодны и для чернопихтарников. Более детальные рекомендации по рубкам и другим лесохозяйственным мероприятиям в чернопихтовых лесах опубликованы и в данной работе не приводятся (Н. Васильев, Галицкий, Трегубов, 1959).

ЕЛОВЫЕ ЛЕСА

Лесоводственная характеристика

По степени распространения и хозяйственному значению елово-пихтовые леса, или ельники[1], занимают ведущее положение в ряду лесных формаций Дальнего Востока. Составляя одну пятую (19,6%) союзных запасов еловой древесины, они

[1] В дальнейшем эти названия употребляются как синонимы.

представляют собой крупнейшую сырьевую базу лесохимии. В настоящее время в общем объеме лесозаготовок ельники занимают второе место после кедровников. Учитывая истощенность последних промышленными рубками, перспективы развития целлюлозно-бумажной промышленности, лучшим сырьем которой является древесина ели, возможности экспорта, с полным основанием можно утверждать, что в недалеком будущем ельники станут одним из главнейших объектов лесоэксплуатации на Дальнем Востоке.

Между тем природа аянских темнохвойных лесов, способы восстановления их на вырубках изучены еще недостаточно.

По отдельным районам сведения о ельниках ограничиваются характеристикой насаждений, данной попутно при обследовании кедровников или в порядке выполнения геоботанических маршрутов (Сочава, 1934, 1944; Воробьев, 1937; Кабанов, 1937; В. Васильев, 1937; Колесников, 1938; Дылис и Виппер, 1953; Розенберг, 1955). Большая часть перечисленных работ касается ельников зоны кедрово-широколиственных лесов. Менее изученными до недавнего времени оставались темнохвойные леса северной оконечности Сихотэ-Алиня, лесоводственные исследования в этом районе начаты были в 1949 и 1952 гг. сотрудниками отдела лесоводства ДальНИИЛХ К. П. Соловьевым и Е. Д. Солодухиным.

Несколько позднее (1955—1957 гг.) здесь проводились работы сотрудниками Дальневосточного филиала АН СССР (Розенберг, 1959, 1963 и др.; Манько, 1958, 1959, 1961 и др., Иванов, 1961), в результате которых с различной степенью подробности освещаются вопросы естественного возобновления и возрастного развития ельников, дается описание типов леса, почв, лесорастительное районирование темнохвойных лесов северной оконечности Сихотэ-Алиня. С 1957 г. в этом районе возобновились работы отдела лесоводства ДальНИИЛХ (Соловьев, Чумин, 1961, 1962). Главное направление этих исследований было сосредоточено на вопросах восстановления темнохвойных лесов после сплошных механизированных рубок и разработке технологии лесосечных работ.

Главным лесообразователем дальневосточных ельников является ель аянская, которой обычно сопутствует пихта белокорая и некоторые другие породы. Ель аянская — крупное дерево с полнодревесным прямым стволом и густой конической кроной. Корневая система на мелких почвах поверхностная, вследствие чего ель сильно страдает от пожаров. По долговечности она мало уступает лиственнице и кедру корейскому. В бассейне оз. Кизи встречен экземпляр ели в возрасте 439 лет без заметных признаков разрушения кроны. Диаметр ее на высоте груди равнялся 1,2 *м*, высота 35 *м*. В течение жизни она неоднократно подвергалась угнетению. Наибольший период угнетения (80 лет) отмечен в начале роста.

Цветет в зависимости от района произрастания в середине мая — начале июня. Шишки созревают в первой половине сентября и раскрываются осенью текущего года. Вес 1000 шт. семян колеблется в пределах 2—3 *г*. Хорошие урожаи повторяются через 3—5 лет.

Ель аянская — теневыносливая порода. Однако для нормального роста и развития нуждается в хорошем верховом освещении. Реакция ели на недостаток света с возрастом изменяется. До 25—30 лет она лучше пихты переносит сильное затенение, а в более старшем возрасте болезненнее пихты реагирует на недостаток освещенности. При сильном затенении к 50-летнему возрасту отмирает большая часть подроста ели. Но отдельные ее экземпляры способны выправляться и давать увеличение прироста даже после 80—100-летнего периода угнетения.

Положительный баланс влаги и устойчивая высокая влажность воздуха — важные условия развития аянских темнохвойных лесов. Особенно отрицательно ель относится к низкой влажности воздуха в весенний и раннелетний периоды. Анализ климатических данных показывает, что оптимальные условия произрастания ельников обеспечиваются при относительной влажности воздуха за май—июнь не ниже 55—60%. Снижение этих показателей до 40—45% ведет к выпадению ели из состава насаждений. Избыточное увлажнение почв не может компенсировать недостаток влажности воздуха. Этим главным образом определяется большая протяженность ареала ели в меридиональном направлении вдоль морского побережья.

Ель аянская холодоустойчива. Она плохо переносит избыток летнего тепла. Лучшие ельники Хабаровского края приурочены к районам с отрицательной среднегодовой температурой воздуха. Но она болезненно реагирует на близкое залегание к дневной поверхности почв сезонной и вечной мерзлоты. Характерным для ареала ели является наличие мощного (более 0,5 *м*) и устойчивого снегового покрова в зимний период. Ель аянская не отличается высокой требовательностью к влажности и богатству почв. Однако заболоченных местоположений избегает, предпочитая свежие и влажные хорошо дренированные почвы.

В хозяйственном отношении — это ценная древесная порода с высокими физико-механическими свойствами древесины. Отношение коэффициента прочности к объемному весу у нее выше, чем у ели обыкновенной, кедра корейского и сосны обыкновенной (Иванов, 1932). Древесина ели хорошо поддается обработке, находит широкое применение в строительстве и является ценнейшим сырьем для вискозного производства. Кора ели содержит большое количество дубильных веществ, хвоя богата эфирными маслами; их в 6 раз больше, чем у ели европейской, и в 3 раза больше по сравнению с кедром корейским, а у пихты белокорой их еще больше (Бранке и Парашев, 1937).

Пихта белокорая по биоэкологическим свойствам близка к ели аянской. Отличается она от последней меньшей морозоустойчивостью и повышенными требованиями к богатству питательного субстрата и особенно к его влажности. От застойного переувлажнения страдает сильнее ели. Продолжительность жизни пихты белокорой примерно в 2 раза меньше, чем у ели аянской. Отдельные экземпляры ее доживают до 220 лет. Обычный же возраст естественной спелости 120—140 лет.

Древесина пихты менее устойчива к дереворазрушающим грибам. По размерам деревьев пихта меньше ели. Первого яруса древостоя достигают только отдельные ее экземпляры. Под тонкой корой, особенно у молодых деревьев, имеются многочисленные кармашки, содержащие ароматическую смолоподобную жидкость.

По физико-механическим показателям древесины пихта значительно уступает ели. Из-за слабой сплавной способности заготовители берут ее неохотно.

Развитие девственных ельников имеет тенденцию к формированию монодоминантных ценозов, в составе которых господствующее положение занимает ель аянская [1] и соподчиненное — ее постоянный спутник — пихта белокорая.

Два других вида елей (сибирская и корейская) встречаются главным образом в долинных местоположениях. Первая из них более характерная для северных и северо-западных районов распространения темнохвойных лесов, вторая — для южных.

Чистые пихтарники или древостои с преобладанием пихты белокорой в первом ярусе встречаются редко и на относительно небольших площадях. Возникают они обычно из подроста предварительной генерации на месте одновременного разрушения первого яруса ельников (ветровал, усыхание) и являются своеобразным этапом развития темнохвойных лесов под влиянием сильнодействующих природных факторов. Большая часть их находится в южных районах Хабаровского края и в Приморье. С продвижением на север доля участия пихты белокорой в формировании насаждений снижается, а вблизи северной и северо-западной границы ареала темнохвойных лесов она совершенно выпадает из состава древостоев. Обычно же примесь пихты в спелых ельниках по числу стволов редко превышает 5 единиц, а по запасу — 20—25%. Как правило, она находится в подчиненном пологе и лишь отдельные ее деревья выходят в первый ярус.

Ареал ели аянской перекрывает зону смешанных хвойно-широколиственных лесов, уходя за пределы последней далеко

[1] В настоящем очерке названием ель аянская (Picea ajanensis) подразумеваются все ее географические расы, произрастающие на материковой части советского Дальнего Востока. Это в равной мере распространяется и на лиственницу даурскую (Larix dahurica).

на север и запад. На Охотском побережье северная граница распространения ельников достигает широты Алдома (56°30′ с. ш.), где древостои с участием ели встречаются в защищенных от влияния морских ветров местах. В. Н. Васильев (1956) указывает на наличие древостоев с преобладанием или участием ели аянской в ущельеобразных верховьях долин рек Алдана и Амги (около 60° с. ш.). Одно дерево ели аянской отмечено Г. Ф. Стариковым (1958) в верховьях р. Магаданки (59°40′ с. ш.).

Можно полагать, что в благоприятных условиях мезорельефа ель аянская может произрастать значительно севернее своего современного ареала.

В пойменных лесах р. Учура ель аянская отличается от ели сибирской лучшим ростом и возобновляемостью. Но уже в нижнем течении реки она выпадает из состава древостоев, замещаясь елью сибирской (Тюлина, 1962).

На западе ель аянская простирается до бассейна р. Зеи, а на юге выходит за пределы советского Дальнего Востока в Маньчжурию, на Корейский полуостров и о. Хоккайдо (Комаров, 1901; Сочава, 1944).

Пихта белокорая как компонент темнохвойной тайги на север не заходит так далеко, как ель аянская. Затухание ее ареала наблюдается несколько севернее устья р. Амура. Севернее бассейна р. Уды она не простирается (В. Васильев, 1944; Сочава, 1944; Колесников, 1955). Отсутствует пихта белокорая и в ельниках бассейна р. Учура.

Основные массивы дальневосточных ельников (65,6%) находятся в пределах Хабаровского края, преимущественно в бассейнах рек Кур, Урми, Амгунь, Горин и системы горных хребтов Сихотэ-Алиня. В Приморье они приурочены в основном к средне- и верхнегорному поясам Сихотэ-Алиня.

Все ельники разновозрастны, и чем ближе насаждения к девственным[1], тем ярче проявляется разновозрастность. Характерной чертой таких насаждений является их высокий средний возраст (180—200 лет), наличие сухостоя и валежа.

Несмотря на это, древостои отличаются лучшей товарностью в сравнении с другими формациями. Так, в низовье Амура выход деловой древесины по елово-пихтовому хозяйству составляет 76%, лиственничному — 69% и мягколиственному — 41%.

Преобладающая полнота в ельниках — 0,7 и выше, в высокогорной группе типов она опускается до 0,5—0,4. При вычислении полнот по стандартной таблице в отдельных случаях полнота древостоев достигает 1,5—2 единиц. Наиболее сомкнутые древостои произрастают в бассейнах озер Кизи и Кади (прибрежная часть низовья Амура), где полнота их редко опускается ниже 0,9—1,0.

[1] К девственным нами относятся насаждения, развитие которых в течение жизни двух и более основных поколений ели (450—500 лет) происходит без вмешательства сильнодействующих агентов (рубка, огонь, ветровал и др.).

Для большинства ельников характерно развитие напочвенного покрова из гипновых мхов. Обилие и соотношение видов в кустарничково-травяном покрове определяется лесорастительными условиями и степенью сомкнутости древесного полога.

Производительность ельников в зависимости от условий произрастания колеблется в пределах II—V классов бонитета. Преобладают древостои III—IV бонитетов, на долю которых приходится 70—80% лесопокрытой площади формации. Наиболее продуктивные древостои приурочены к склонам гор, защищенным от прямого влияния морских ветров. Насаждения низших классов бонитета обычно занимают крайние положения в экологическом ряду размещения ельников. К ним относятся высокогорные и долинные заболоченные ельники.

Экологический диапазон этой формации ограничивается определенными элементами рельефа. Она занимает склоны гор различной крутизны и экспозиции, редко поселяясь на отрицательных формах рельефа. На южном Сихотэ-Алине древостои с преобладанием ели аянской занимают склоны гор от 400—500 до 1000—1200 *м* абсолютной высоты (Воробьев, 1935; Кабанов, 1937), а небольшие группы и отдельные деревья ели аянской, реже пихты белокорой на особо приподнятых вершинах встречаются на высоте 1600—1700 *м* (Пономаренко, 1960). На верхнем пределе распространения ельники сменяются узкой полосой каменноберезняков или непосредственно примыкают к высокогорным кустарниковым зарослям. В нижней части пояса в их составе все более заметное участие принимают представители маньчжурской флоры, отдельные экземпляры которой (кедр корейский, береза ребристая и др.) иногда доходят почти до верхней границы распространения ельников. Нижнегорный пояс занимают смешанные хвойно-широколиственные леса из кедра корейского и широколиственных пород, в составе которых часто встречается ель корейская. Примерно так же размещены по рельефу ельники среднего Сихотэ-Алиня, Малого Хингана, Буреинского и Баджальского хребтов, несколько спускаясь к подошве склонов своей нижней границы, где они сменяются хвойно-широколиственными или лиственничными насаждениями по заболоченным шлейфам гор и древним приозерным и речным террасам. В северной части Сихотэ-Алиня и бассейнах рек юга Охотского побережья ельники растут по склонам гор от их подошвы до высокогорного пояса лесов или притундровых кустарников. Часто они контактируют с поясом высокогорных гольцовых тундр.

В настоящее время ельники занимают доминирующее положение в формировании горной растительности Приморья и Приамурья. Следует подчеркнуть, что в современный период в связи с уменьшением горимости лесов, стимулировавшей

в прошлом расширение площадей лиственничников и других производных насаждений, развитие лесной растительности в южной части советского Дальнего Востока идет по пути усиления роли ельников в ее сложении. Они постепенно восстанавливают свои былые позиции, некогда утраченные под влиянием лесных пожаров. Кроме того, в отдельных случаях наблюдается наступление ельников на кедровники в местах их контакта. Усыхание ельников на Дальнем Востоке следует рассматривать как возрастную смену фитоценозов, ускоренную резким отклонением некоторых факторов среды от оптимальной их нормы, без потери эдификаторной роли основными лесообразователями.

Типы леса

На всем протяжении обширного ареала аянская темнохвойная тайга неоднородна по составу и строению всех ярусов растительности.

В. А. Розенберг (1963) выделяет три группы (географические фации) ельников: северотаежные, среднетаежные и южнотаежные. Указанное деление темнохвойных лесов принято нами за основу с той лишь разницей, что границы между отдельными группами несколько смещены к югу, а сами группы вслед за Б. П. Колесниковым (1956) названы климатическими фациями.

Северотаежные ельники занимают северную оконечность Сихотэ-Алиня от Яйско-Тумнинского водораздела, северную часть бассейна нижнего Амура, большую часть Буреинского и Баджальского (за исключением южных отрогов) хребтов, кряж Турана, бассейны рек Зеи и Селемджи. К ним также относятся ельники бассейнов рек южного побережья Охотского моря (Тугур, Уда, Лантарь, Алдома и др.) и правых притоков верхнего течения р. Алдана, представленные изолированными массивами и отдельными небольшими островами.

Характерной чертой фации северотаежных ельников является сравнительно простая структура древостоев, однородность и постоянство состава главных лесообразователей, флористическая бедность подчиненных ярусов растительности, слабо выраженная вертикальная зональность, фрагментарное распространение сезонной и вечной мерзлоты в почвах.

В формировании древостоев абсолютно преобладает ель аянская. Примесь лиственницы даурской, березы шерстистой, реже белой, незначительна. Приурочены эти породы обычно к крайним положениям геоморфологического ряда. Пихта белокорая находится преимущественно в подчиненном ярусе. На севере она совершенно выпадает из состава горных ельников, сохраняясь только в долинных местоположениях, где также встречается ель сибирская, преобладающая иногда в формировании

основного яруса насаждений. Кедр корейский и его спутники единично появляются лишь у южной границы фации.

К среднетаежным относятся ельники части северного и среднего Сихотэ-Алиня к югу от Яйско-Тумнинского до Хорско-Бикинского водораздела, Малого Хингана, южных отрогов Буреинского и Баджальского хребтов. В их формировании заметное участие принимают неморальные элементы растительности, которые представлены в покрове и подлеске, с незначительной примесью в составе основного яруса древостоев. С продвижением к южной границе фации все большее значение в формировании ценозов приобретают компоненты маньчжурской флоры, одновременно возрастает роль кедрово-широколиственных лесов в общем сложении горной растительности и соответственно снижается роль ельников, которые здесь являются высотнозамещающими ассоциациями хвойно-широколиственных лесов. Поэтому среднетаежные ельники средне- и нижнегорного поясов по физиономическому облику близки к лесам маньчжурского типа.

В фацию южнотаежных ельников объединяются елово-пихтовые леса Сихотэ-Алиня, расположенные к югу от Хорско-Бикинского водораздела. Это наиболее богатые термомезофильными видами ельники на территории советского Дальнего Востока с такими специфическими южными видами дальневосточной флоры, как заманиха, диморфант, микробиота. Южнотаежные ельники не образуют единого сплошного массива. Они занимают островное положение, поселяясь на более высоких элементах рельефа и узких долинах верховий горных рек. Пихта белокорая часто выступает здесь не только в качестве содоминанта, но и как основной эдификатор темнохвойной тайги, замыкая иногда ее вертикальную границу.

Единой типологической классификации ельников Дальнего Востока не разработано. Только для северо- и среднетаежных фаций различными авторами описано более шестидесяти еловых типов леса, причем некоторым из них при относительно адекватном фитоценотическом содержании присваиваются разные названия. Объясняется это главным образом слабой изученностью аянских темнохвойных лесов как формации в целом.

В зависимости от геоморфологического положения все ельники подразделяются на три группы: а) высокогорные; б) горные; в) долинные, к которым, кроме собственно долинных, обычно относятся ельники пологих шлейфов гор, предгорных и межгорных равнин. Последние, на наш взгляд, правильней было бы выделять в особый комплекс типов, так как в экологогенетическом аспекте данная группа ельников далеко не однородна, а объединение их основано главным образом на лесохозяйственных предпосылках в связи с геоморфологическим сходством занимаемых местоположений. Приозерные, береговые и собственно долинные ельники развиваются на аллювиальных озерно-речных

отложениях; ельники пологих шлейфов гор, предгорных и межгорных равнин — на пролювиально-делювиальных выносах продуктов выветривания горных пород.

Высокогорные ельники. Приурочены к наиболее возвышенным элементам рельефа и чередуются с каменноберезняками или лиственничниками (последние чаще пирогенного происхождения). Встречаются они фрагментарно в виде узкой прерывистой полосы на контакте с кустарниковыми зарослями, высокогорными тундрами и гольцами. Занимаемая ими площадь и запасы древесины сравнительно малы. В северной части ареала, особенно в прибрежных районах, они выражены слабо и их выделение определяется не столько гипсометрическим положением, сколько характерной совокупностью видового состава растительности, свойственной высокогорному (альпийскому) поясу. Поэтому их можно лишь условно назвать высокогорными, так как занимаемые ими местоположения редко превышают 600—800 *м* абсолютной высоты, спускаясь в отдельных случаях до 200—250 *м*. С продвижением на юг происходит более четкая дифференциация и смещение пояса высокогорных ельников вверх по склону. На среднем и южном Сихотэ-Алине они занимают склоны гор с абсолютными отметками 1000—1200 *м*, поднимаясь иногда узкими языками по днищам горных ручьев до 1300—1400 *м*. В западной части ареала, где резче проявляется континентальность климата, верхняя граница темнохвойных лесов достигает 1300—1500 *м* абсолютной высоты (Сочава, 1934).

Все высокогорные ельники независимо от их фациальной принадлежности представлены низкопроизводительными, редкостойными древостоями с ограниченным числом компонентов главного полога. Травяно-кустарниковая растительность развита хорошо, что в значительной мере затрудняет лесовозобновление. Тем не менее, имеющийся под их пологом подрост вполне обеспечивает устойчивость и постоянство физиономических черт коренных ценозов. Однако сильные и повторные пожары сопровождаются долговременной, а порой и необратимой сменой ельников другими растительными группировками и каменистыми осыпями.

Малый удельный вес в сложении темнохвойных лесов, низкая производительность и труднодоступность снижают до минимума промышленную значимость высокогорных ельников. Но почвозащитно-водоохранное значение их трудно переоценить.

В. А. Розенберг (1959) объединяет ельники северного Сихотэ-Алиня в две группы — ельники с подлеском из высокогорных кустарников и ельники с березой шерстистой (Betula lanata). В указанные группы укладывается значительная часть высокогорных ельников Дальнего Востока. Первая из них характерна для высокогорного пояса формации елово-пихтовых лесов в целом, вторая — для южно- и отчасти среднетаежных ельников. На севере и северо-западе ареала темнохвойных лесов

довольно широко представлена группа высокогорных ельников с лиственницей даурской.

Ельники с подлеском из высокогорных кустарников встречаются повсеместно небольшими участками. Древостои, как правило, одноярусные. В их составе абсолютно преобладает ель аянская (8 и более единиц), к которой обычно примешивается береза шерстистая, реже — лиственница. Участие пихты белокорой характерно лишь для высокогорных ельников Сихотэ-Алиня и Малого Хингана. Полнота древостоев не превышает 0,6, класс бонитета V—Va и, как исключение, IV. Товарность древостоев низкая. Деревья имеют низко опущенную крону, сбежистые, большей частью фаутные стволы. Возобновительные процессы под пологом леса протекают неудовлетворительно. В среднем на 1 *га* насчитывается 1,5—2,5 тыс. экземпляров подроста, преобладает ель. Появлению всходов и развитию подроста препятствует ярус кустарников, образующий сомкнутые куртины. Из этой группы описаны: ельники с подлеском из кедрового стланика, высокогорные ельники с рододендроном золотистым.

Средне- и южнотаежные высокогорные ельники данной группы отличаются большей сложностью состава, эндемическими кустарниками в подлеске — микробиота (Microbiota decussata), остролист морщинистый (Ilex rugosa), заманиха и др.

Высокогорные ельники с березой шерстистой (Betula lanata) и лиственницей приурочены к тем же элементам рельефа, что и предыдущая группа типов, и отличаются от нее большим участием в составе древостоев березы шерстистой или лиственницы даурской. Первая из них более характерна южнотаежным, вторая — северотаежным ельникам. Рассматриваемая группа ельников редко замыкает собой верхнюю границу распространения леса, чаще она постепенными переходами сменяется каменноберезовыми или смешанными лиственнично-каменноберезовыми редколесьями, переходящими в кустарниковые заросли.

Лесоводственно-таксационная характеристика насаждений, за исключением состава древостоев, незначительно отличается от характеристики ельников с подлеском из высокогорных кустарников. Сомкнутость древостоев низкая, помимо ели, в них всегда участвует до 3—4 единиц береза шерстистая, реже — лиственница, на Сихотэ-Алине постоянным их компонентом является пихта белокорая. Возобновление главных пород малочисленное. Подрост ели, а в ряде случаев и березы приурочен к гниющему валежу. Подлесок большей частью развит. Преобладают кедровый стланик, рододендрон золотистый, иногда — вейгела Миддендорфа (только на Сихотэ-Алине) и некоторые другие виды, главным образом из семейства вересковых. Травяной покров разнообразный как по обилию, так и по видовому

составу. В затененных местах он приобретает характерные черты горных зеленомошных ельников с развитым моховым покровом и таежным мелкотравьем. В прогалинах, свободных от древесного и кустарникового полога развивается разнотравье, иногда с явным доминированием тех или иных видов. Это дает основание некоторым авторам выделять самостоятельные ассоциации травяных высокогорных ельников, которые по физиономическому облику основных эдификаторов обычно близко стоят к ельникам с березой каменной. Поэтому травянистые типы, как и генетически связанные с ними ельники с березой каменной, более характерны для фации южнотаежных темнохвойных лесов.

Описанные ельники приурочены в основном к маломощным, фрагментарным почвам, подстилаемым щебенчато-глыбистым элювием. Поэтому в них часто наблюдается выход на поверхность горных пород, крупные глыбы и россыпи которых обычно прикрыты лишь слоем мхов и лишайников. Такие условия произрастания определяют малую устойчивость высокогорных ельников против воздействия сильных агентов (усыхания, ветровала и огня). Слабые палы обычно приводят к усилению роли березы каменной и лиственницы в составе древостоев, формированию смешанных хвойно-лиственных насаждений, а иногда полной смене ельников каменноберезняками или лиственничниками. Сильные и повторные пожары разрушают не только насаждение в целом, но уничтожают и большую часть почвенного покрова. Впоследствии на таких гарях развиваются кустарниковые заросли (багульники, березовые ерники и др.), из их состава исчезает кедровый стланик или образуются каменистые осыпи, лишенные почвенного покрова. Восстановление исходных растительных группировок в этом случае практически не происходит, особенно если гари занимают значительные по размерам площади.

Горные ельники. Наиболее представительной группой аянских темнохвойных лесов являются горные ельники, в которых сосредоточена основная часть эксплуатационных запасов древесины. Занимают они склоны гор различной крутизны и экспозиции, возвышенные плато и низкие водораздельные хребты.

Северотаежные горные ельники, за исключением самых северных, если их развитие длительный период не прерывалось сильнодействующими агентами, занимают склоны гор от их подошвы до верхней границы вертикального распространения лесов. В составе древостоев обычно принимают участие 2—3 породы. Абсолютно преобладает ель аянская; пихта белокорая, где она распространена, занимает подчиненное положение и редко выходит в первый ярус. Обычными компонентами этих лесов являются береза шерстистая и лиственница даурская, примесь которых редко превышает 1—2 единицы состава. Чаще они представлены единичными деревьями.

Среднетаежные ельники обычно ниже 300—350 *м* над уровнем моря не спускаются и только в северной части фации они иногда выходят к подошве склонов. В местоположениях, подверженных инверсионному охлаждению, они встречаются фрагментарно на более низких уровнях в поясе широколиственно-кедровых лесов. Эти ельники имеют относительно сложное строение и видовой состав. В их составе, кроме типичных представителей темнохвойной тайги — ели аянской и пихты белокорой, всегда принимают участие кедр корейский, береза ребристая, часто липа амурская, ильм горный и др. С поднятием в горы эти породы постепенно выпадают из состава древостоев. Выше других заходят кедр и береза ребристая, которые распространяются до пояса высокогорных ельников.

На южном Сихотэ-Алине (южнотаежные ельники) нижняя вертикальная граница ельников поднимается несколько выше. На склонах северной экспозиции она проходит примерно по горизонталям 400—500 *м*, а на южных смещается до уровня 600—700 *м*. Горные елово-пихтовые леса южного Сихотэ-Алиня еще в большей мере обогащены элементами маньчжурской флоры, представители которой принимают участие в формировании всех ярусов растительности.

Наиболее типичной и широко распространенной группой горных елово-пихтовых лесов являются зеленомошные ельники. В этой группе нами выделяются три основных типа: ельник мелкотравно-зеленомошный, зеленомошно-мелкопапоротниковый и ельник-зеленомошник. Различные их модификации присущи всей формации дальневосточных елово-пихтовых лесов независимо от их фациальной принадлежности.

Более характерны они северотаежным ельникам, где на их долю приходится около 80% лесопокрытой площади формации.

Зеленомошные ельники отличаются высокой экологической устойчивостью и на протяжении длительного времени способны удерживать за собой занимаемые площади без существенного изменения общего физиономического облика насаждений, хотя в процессе спонтанного развития ценозов в них может происходить частичная смена одних растений-индикаторов другими, экологически замещающими.

Соотношение отдельных пород в составе древостоев определяется главным образом возрастом и генезисом насаждений. В относительно молодых ельниках, возникших на месте ветровала или сплошного усыхания материнского древостоя, возрастает доля участия пихты, которая часто в этот период преобладает над елью. В дальнейшем вследствие меньшей долговечности пихты она постепенно уступает место ели в формировании основного полога насаждений. Первое, а иногда и второе поколение ельников, восстанавливающихся на месте пирогенных лиственничников или березняков, имеет в своем составе значительную примесь древесных пород производных насаждений.



Рис. 17. Ельник мелкотравно-зеленомошный. Хабаровский край. Фото В. Т. Чумина

Для всех зеленомошных ельников свойственна высокая сомкнутость древостоев и слабое развитие подчиненных ярусов растительности, за исключением гипновых мхов, что объясняется крайне низкой освещенностью под пологом насаждений, так как их полнота по общепринятым таблицам достигает высоких показателей (1,5—1,7), а запас древесины при средней производительности древостоев III—IV класса бонитета — до 700 $м^3$ и более на 1 *га*. Несмотря на это, возобновление хвойных пород протекает удовлетворительно. В мелком подросте обычно преобладает ель, в крупном — пихта. Возобновление других пород малочисленное и приурочено к местам с изреженным пологом.

Горным ельникам свойственны горно-таежные иллювиально-гумусовые суглинистые почвы на делювиально-элювиальных отложениях горных пород. Мощность почвенного профиля в зависимости от крутизны и положения по склону варьирует в пределах 30—60 *см*. Характерной особенностью этих почв являются высокая биологическая активность, обусловленная жизнедеятельностью почвенных грибов. Под слоем слабо разложившейся подстилки и мхов в них встречается светло-серый органогенный горизонт мощностью 6—8 *см* и более, густо переплетенный грибным мицелием. В отдельных случаях он имеет довольно широкое распространение, образуя своеобразный экран между минеральной частью почвы и подстилкой. Структура его тонкопористая, упругая. Будучи открытым прямому солнечному воздействию, он быстро пересыхает, превращаясь в очень легкую грязновато-белую монолитную массу с объемным весом 0,1—0,6 $т/м^3$.

Из-за экономии места здесь приводится описание лишь наиболее характерных типов северотаежных зеленомошных елово-пихтовых лесов и отмечаются характерные отличия их от средне- и южнотаежных аналогов.

Мелкотравно-зеленомошный ельник. Занимает нижнюю и среднюю части пологих и покатых склонов всех экспозиций (рис. 17). Древостои обычно 1—2-ярусные. В спелых насаждениях в первом ярусе всегда преобладает ель аянская, во втором — пихта белокорая (табл. 19). Возобновление хвойных пород удовлетворительное, но крупный подрост, особенно ели, сильно угнетен. Подлесок очень редкий из рябины бузинолистной, реже — смородины печальной и бледноцветковой, жимолости Шамиссо и др. В кустарничково-травяном покрове редко черника овальнолистная, по микроповышениям брусника, линнея северная. Фон образует таежное мелкотравье, майник двулистный и широколистный, дерен канадский, единично представлены щитовник амурский, седмичник, смилацина (по западинкам), плауны. В хорошо развитом моховом покрове преобладают Pleurozium Schreberi; Hylocomium proliferum, реже — Ptilium Crista castrensis, Rhytidiadelphus triquetrus. В микропонижениях встречаются колонии политрихума и сфагнума.



Рис. 18. Ельник зеленомошно-мелкопапоротниковый. Хабаровский край. Фото В. Т. Чумина

Таблица 19

Лесоводственно-таксационная характеристика мелкотравно-зеленомошных ельников бассейна о. Кизи
(северный Сихотэ-Алинь)

№ пр. пл.	Состав древостоя	Таксационные показатели							Состав возобновления
		порода	средние			Число стволов на 1 *га*	сумма площадей сечений, $м^2$	запас на 1 *га*, $м^3$	Количество возобновления, тыс. шт. на 1 *га*	
			возраст, лет	*D*, *см*	*H*, *м*					
1	$\frac{6,3Ea2,6Л0,3П0,8Б6}{8Ea1Л1Б6 + П}$	Ea	80	15	14	1072	19,51	170	7,2	7,1Ea2,6П0,3Б6
		П	80	16	14	40	0,99	8	2,6	
		Л	140	26	24	128	6,72	84	—	
		Б6	—	17	—	116	2,81	25	0,4	
	Итого					1356	30,03	287	10,2	
3	7Ea2,6П0,4Л	Е	140	24	20	548	24,48	286	26,0	5,5П4,5Ea
	5Ea5П ед.Л	П	100	17	15	532	12,12	108	32,0	
		Л	180	34	—	16	1,46	18	—	
	Итого					1096	38,06	412	58,0	
6	$\frac{9,4Ea0,6П}{8,2Ea1,8П}$	Е	180	26	22	700	37,96	458	9,6	5,2П4,8Ea
		П	120	16	15	152	3,26	30	10,4	
	Итого					852	41,22	488	20,0	
16	$\frac{10Ea\ ед.\ ПБк}{10Ea + Пед.Бк}$	Е	190	29	24	820	55,12	636	8,6	7,2Ea2,8П
		П	—	12	11	38	0,43	3	3,4	
		Бк	—	19	—	15	0,43	4	—	
	Итого					873	55,98	643	12,0	

Примечание. Состав древостоя по запасу (над чертой) и по количеству растущих деревьев (под чертой).

По характеру строения и развития всех ярусов растительности, генетической связи с другими ассоциациями мелкотравно-зеленомошные ельники занимают центральное место в эколого-фитоценологическом ряду гипновых темнохвойных лесов. Почти все горные елово-пихтовые леса, к какой бы фации и группе ассоциаций они не относились, включают элементы таежного мелкотравья и гипнового покрова, которые наиболее полно представлены в мелкотравно-зеленомошных ельниках. Последние широко распространены на северном Сихотэ-Алине, различные их вариации свойственны среднему и южному Сихотэ-Алиню (Н. Васильев, Куренцова, 1960; Воробьев, 1935), где к таежному мелкотравью примешиваются другие виды трав, обычно несвойственные северотаежным мелкотравно-зеленомошным ельникам (фиалки, хохлатка гигантская, сердечник и др.).

Ельник зеленомошно-мелкопапоротниковый (по другим авторам — зеленомошно-папоротниковый) менее распространен, чем предыдущий тип, но встречается довольно часто и на значительных площадях (рис. 18). Занимает обычно те же местоположения, что и ельник мелкотравно-зеленомошный, но с более дренированными почвами. В составе древостоев абсолютно преобладает ель аянская, участие пихты не превышает 20%, единичная примесь березы шерстистой. Класс бонитета III, реже II—IV. Запас до 700 $м^3$ на 1 *га*. Полнота высокая, но сомкнутость обычно несколько ниже в сравнении с остальными типами зеленомошной группы. В среднем на 1 *га* насчитывается 600—800 шт. деревьев, средний диаметр которых, как правило, на 2—3 ступени толщины выше, чем в мелкотравно-зеленомошном ельнике.

Характерной особенностью зеленомошно-мелкопапоротниковых ельников является высокий возраст основной части древостоев, постоянное наличие сухостоя (до 40 $м^3$ на 1 *га*) и относительно свежего валежа в отличие от мелкотравно-зеленомошных и особенно ельников зеленомошников, где обычно преобладает старый замшелый валеж.

Зеленомошно-мелкопапоротниковые ельники представляют собой наиболее производительные насаждения елово-пихтовых лесов Дальнего Востока. Приведенные в табл. 20 пробные площади по общепринятой бонитировочной шкале относятся к III классу бонитета. Необходимо отметить, что существующий принцип оценки производительности насаждений в зависимости от возраста и высоты древостоев не может служить надежным критерием для бонитировки девственных перестойных ельников. Дальнего Востока. В равной мере это относится и к стандартным таблицам полнот.

Возобновление хвойных пород под пологом леса удовлетворительное. Преобладает подрост ели и пихты высотой до 50 *см*, на долю которого приходится более половины общего количества возобновления. Если не считать некоторого различия в распре-

ТАБЛИЦА 20

Лесоводственно-таксационная характеристика ельника зеленомошно-мелкопапоротникового
(северный Сихотэ-Алинь)

№ пр. пл.	Состав древостоя	Таксационные показатели							Количество возобновления на 1 га, тыс. шт.	Состав возобновления
		порода	средние			число стволов на 1 га	сумма площадей сечения, м²	запас на 1 га, м³		
			возраст, лет	D, см	H, м					
2	9,5Ea0,5П	Ea	180	29	22	684	45,608	517	17,9	6,1Ea3,9П
	8,4Ea1,6П	П	120	17	16	132	2,896	25	11,4	
7	Итого					816	48,504	542	29,3	5,4Ea4,6П
	9,8Ea0,2П ед. Бк	Ea	200	35	24	556	52,032	628	5,8	
	9Ea1П ед. Бк	П	140	18	17	52	1,324	12	5,0	
		Бк	—	20	—	8	0,252	2	—	
18	Итого					616	53,608	642	10,8	8,3Ea1,7П
	10Ea ед. ПБк	Ea	180	29	23	902	61,050	690	10,1	
	9,6Ea0,4П ед. Бк	П	120	14	13	38	0,578	4	2,1	
		Бк	—	20	—	6	0,189	2	—	
21	Итого					946	61,817	696	12,2	7,4Ea2,6П
	9,5Ea0,3П0,2Бк	Ea	220	39	26	405	47,955	617	5,8	
	6,9Ea2,6П0,5Бк	П	100	15	14	156	2,700	22	2,0	
		Бк	—	24	—	32	1,495	15	—	
	Итого					593	52,150	654	7,8	

Примечание. Состав древостоя по запасу (над чертой) и по количеству растущих деревьев (под чертой).

деении подроста по группам высот, то обнаруживается близкое сходство в возобновительных процессах под пологом зеленомошно-мелкопапоротниковых и мелкотравно-зеленомошных ельников. В том и другом случаях в категории мелкого подроста (высотой до 50 *см*) преобладает ель, в крупном — пихта. С увеличением сомкнутости материнского полога снижается количество и качество крупного подроста.

Подлесок редкий, но несколько богаче по видовому составу в сравнении с предыдущим типом ельников. Здесь, кроме рябины амурской и бузинолистной, встречаются клен желтый, реже — вейгела Миддендорфа, бересклет большекрылый и очень редко — актинидия коломикта и другие виды. В травяно-кустарничковом покрове фон образует щитовник амурский, во втором ярусе редко — майник двулистный и широколистный, дерен канадский, кислица обыкновенная, седмичник европейский, линнея северная, грушанка мясокрасная, единично — клинтония удская. Зеленые мхи сплошного покрытия не создают, но выражены достаточно хорошо, образуя рыхлую и тонкую дернину, они занимают значительную часть почвы, валеж и прикомлевые возвышения.

Различные аналоги зеленомошно-мелкопапоротниковых ельников свойственны всему ареалу дальневосточных темнохвойных лесов, но наиболее широко представлены в их южнотаежной фации, где часто занимают ведущее фитоценологическое положение среди остальных ассоциаций формации.

В сравнении с северотаежными зеленомошно-мелкопапоротниковыми ельниками средне- и южнотаежные их аналоги занимают более высокие гипсометрические положения. В их составе заметное участие принимают кедр корейский, береза ребристая. Древостои обычно двухъярусные, бонитеты III—IV. Развиваясь на контакте с кедрово-еловыми лесами, они имеют хотя и редкий, но более богатый по видовому составу подлесок в сравнении с северотаежными зеленомошно-мелкопапоротниковыми ельниками, хорошо выраженный и разнообразный травяной покров, в котором обычно доминирует щитовник амурский, реже — щитовник широкий.

Зеленомошные ельники с преобладанием в покрове щитовника амурского широко распространены в верхней части бассейна р. Хора, где отмечены нами в самых различных местоположениях: на приподнятых хорошо дренируемых речных террасах, по днищам горных распадков с маломощными каменистыми почвами, на пологих склонах всех экспозиций.

Ельник-зеленомошник встречается повсеместно. В северотаежных ельниках он занимает различные элементы рельефа. В средне- и южнотаежных ельниках предпочитает верхнюю треть крутых теневых склонов, узкие, глубокие распадки верховий горных речек и ключей с маломощными каменистыми почвами. В них наиболее полно отражены характерные

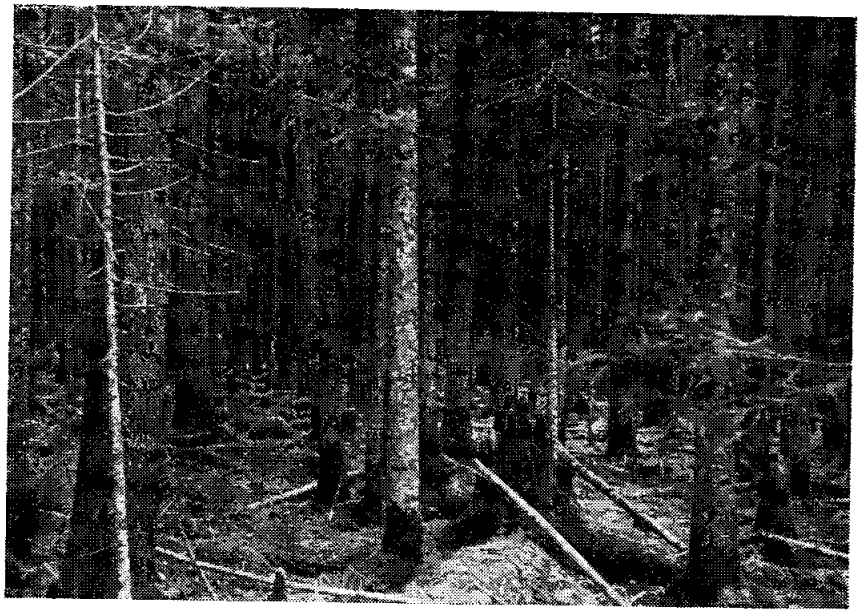


Рис. 19. Ельник-зеленомошник. Хабаровский край.
Фото В. Т. Чумина

черты темнохвойных таежных лесов: монодоминантность состава, высокая сомкнутость древостоев, отсутствие развитого яруса кустарников и травяного покрова, обилие гипновых мхов, сплошь покрывающих поверхность почвы. Первый ярус спелых древостоев слагается почти одной елью с незначительной примесью пихты, березы каменной, реже кедра корейского и березы ребристой. Во втором ярусе, где он выражен, абсолютно преобладает пихта белокорая. Возобновление хвойных пород в большинстве случаев протекает успешно, но состояние подроста, особенно крупномерной его части, неудовлетворительное (рис. 19).

Ельники-зеленомошники, как правило, отличаются меньшей разновозрастностью в сравнении с другими ассоциациями елово-пихтовых лесов. Производительность их определяется IV, реже III классами бонитета, но запасы древесины, благодаря высокой сомкнутости древостоев достигают 600 *м*³ на 1 *га* (табл. 21).

Ельники-зеленомошники характеризуются очень высокой абсолютной сомкнутостью и низкой производительностью древостоев, которая на пробных площадях 5 и 10 соответствует IV и V классам бонитета. Пробная площадь 10 представлена одновозрастным древостоем, возникшим на месте одновременного разрушения материнского полога в результате сплошного ветровала. Занимает она нижнюю часть пологого склона северной

ТАБЛИЦА 21

Лесоводственно-таксационная характеристика ельников-зеленомошников
(северный Сихотэ-Алинь)

№ пр. пл.	Состав древостоя	Таксационные показатели: порода	средние: возраст	средние: *D*, *см*	средние: *H*, *м*	число стволов на 1 *га*	сумма площадей сечения, *м*²	запас на 1 *га*, *м*³	Количество возобновления, тыс. шт. на 1 *га*	Состав возобновления
5	9,8Еа0,2П	Еа	160	26	22	956	48,672	532	13,8	8,7Еа1,3П
	9Еа1П	П	—	14	13	112	1,664	12	2,0	
	Итого					1068	50,336	544	15,8	
10	7,6Еа2,4П	Еа	100	14	13	2240	32,654	246	4,0	6,7П3,3Еа
	6,5Еа3,5П	П	90	12	12	1200	12,357	77	8,1	
	Итого					3440	45,011	323	12,1	

Примечание. Перечет древостоя на пробной площади 10 проводился со ступени толщины 8.

экспозиции. Сомкнутость древостоя чрезвычайно высокая. В возобновлении преобладает сильно угнетенный подрост пихты. Экземпляры ели и пихты высотой более 1 *м* интенсивно усыхают. Кустарниково-травяная растительность отсутствует. Мхи создают сплошное покрытие почвы и разложившегося валежа, которого на участке очень много.

Кроме описанных типов леса, занимающих ведущее положение в формировании горных ельников, на сравнительно малых площадях часто встречаются елово-пихтовые насаждения, объединяемые в травяные и травяно-кустарниковые группы ассоциаций. Они более характерны для средне- и южнотаежных ельников, где обычно представлены высокопроизводительными и сложными по составу и строению ценозами. Древостои 2—3-ярусные; в их составе, кроме ели и пихты, значительное участие (до 5 единиц) принимают кедр корейский, береза ребристая, липа, клены, ильм горный и другие породы, класс бонитета II, реже — I, III, полнота 0,7—1,0. Подлесок и травяной покров из папоротников и разнотравья развиты хорошо и флористически разнообразны. Моховой покров выражен слабо, размещаясь отдельными пятнами по старому валежу и прикомлевым возвышениям, он никогда не создает сплошного покрытия почвы.

Рассматриваемые ассоциации ельников приурочены к богатым, хорошо дренированным влажным почвам. С уменьшением дренажа происходит заметное обеднение видового состава всех

ярусов растительности, снижается производительность и упрощается строение древостоев. В напочвенном покрове значительное распространение получают зеленые мхи, в замкнутых понижениях появляются политрихум, сфагнум, из трав смилацина, хвощи зимующий и лесной, осоки.

Долинные ельники. Занимают долины среднего и верхнего течения рек[1], крупных ключей, приозерные и предгорные равнины, пологие шлейфы гор, переходящие в речные и приозерные террасы. Характер строения долин горных рек обусловливает ограниченное распространение рассматриваемой геоморфологической группы ельников. Особенно слабо они выражены на юге ареала елово-пихтовых лесов, где встречаются лишь узкой полосой вдоль тальвегов верхнего течения рек и ключей.

Гидрологический режим и мощность почвенного профиля в долинных ельниках варьирует в широких пределах. Это объясняется, как было сказано выше, экологогенетической неоднородностью группы в целом. Поэтому и производительность древостоев колеблется от I до V классов бонитета. В типологическом отношении — это весьма разнообразный комплекс ассоциаций.

По почвенно-гидрологическим условиям долинные ельники могут быть разделены на две группы:

а) ельники незаливаемых или кратковременно заливаемых участков пойм (береговые), древних речных и приозерных террас, пологих шлейфов гор на хорошо дренированных и богатых почвах;

б) ельники плоских участков долин, замкнутых бессточных понижений на почвах, подстилаемых тяжелыми суглинками и глинами, а также пологих шлейфов гор, переходящих в заболачиваемые речные долины и приозерные равнины.

Подавляющая часть долинных ельников первой группы представлена травяными и травяно-кустарниковыми типами. Насаждения с хорошо развитым подлеском встречаются сравнительно редко, главным образом в прирусловой части долин. По составу и строению фитоценозов — это наиболее сложный комплекс ассоциаций дальневосточных елово-пихтовых лесов. Древостои 2—3-ярусные. В первом ярусе преобладает ель аянская. Постоянный ее спутник, за исключением северного предела распространения формации,— пихта белокорая. В северотаежной фации к ним примешиваются лиственница, тополь душистый, береза плосколистная. Более многообразный состав имеют средне- и южнотаежные ельники, где наряду с вышеуказанными породами значительное участие в формировании древостоев (до 50% состава) принимают кедр, ясень, липа, береза ребристая, ильм долинный, клены и др. Подчиненные ярусы слагаются пихтой, тонкомером ели и лиственными породами. В долинных ельниках, кроме аянской, встречаются также ели сибирская и корейская, причем первая из них на северо-западе ареала темнохвойных лесов, вторая — на юге иногда занимают ведущее эдификаторное положение в формировании фитоценозов, вытесняя с прирусловых местоположений ель аянскую.

[1] В северной части ареала ельники также распространены в нижнем течении рек и их притоков.

Производительность рассматриваемой группы ельников высокая и соответствует I—III, реже IV классам бонитета, полнота обычно не ниже 0,7. Возобновление хвойных пород удовлетворительное, расположение подроста групповое. Подлесок и травяной покров развиты сравнительно хорошо и богаты видами. В северотаежных ельниках в кустарниковом ярусе представлены рябинолистник, смородина (бледноцветковая и печальная), клен желтый, рябина амурская, роза иглистая, спирея (иволистная, березолистная), свидина белая и др. Для средне- и южнотаежных ельников характерно наличие в подлеске представителей маньчжурской флоры: чубушника, элеутерококка, сирени амурской (трескун), лещины маньчжурской; из лиан встречаются виноград, лимонник, актинидия. Травяной покров многоярусный и разнообразный. В первом подъярусе равномерно или группами представлено мезофильное крупнотравье (какалия копьевидная и ушастая, клопогон обыкновенный, борец теневой, кочедыжник женский, василистник скрученный, смилацина даурская, щитовник Буша, лабазник, крапива узколистная и др.), вейник. В нижних подъярусах с различной степенью обилия распространены щитовник амурский и линнея, хвощ (лесной, зимний), мителла голая, седмичник, плауны, осоки, таежное мелкотравье. Развитие мохового покрова определяется сомкнутостью травяно-кустарниковой растительности. В одних случаях мхи занимают только валеж и прикомлевые возвышения, в других — они покрывают значительную часть поверхности почвы (травяно-моховые ельники).

Вторая группа долинных ельников представлена преимущественно травяно-кустарниково-моховыми типами леса. Они имеют большее распространение в сравнении с предыдущей группой ассоциаций. Занимаемые ими местоположения характеризуются повышенным застойным увлажнением. Состав фитоценозов независимо от фациальной принадлежности флористически беден. Производительность древостоев определяется IV—V, реже III классами бонитета. В их составе заметное участие (до 5 единиц) принимает лиственница, береза плосколистная и некоторые другие породы. Кроны ели и пихты обильно увешаны эпифитными мхами и лишайниками. Полнота 0,5—0,7, сомкнутость обычно несколько выше. Возобновление хвойных пород малочисленное и приурочено к повышенным участкам микрорельефа. Состояние подроста неудовлетворительное. Более крупные экземпляры (свыше 1 *м*) ели и пихты сильно угнетены и в большинстве отмирают. В кустарничковом ярусе

преобладают типичные представители болотных группировок из семейства вересковых и брусничных, в прогалинах встречаются кедровый стланик, кустарниковые березы. Травяной покров развит слабо, в нем встречаются смилацина, осоки, хвощи, у оснований деревьев и по валежу — таежное мелкотравье. В моховом покрове значительное участие принимают сфагнум, политрихумы, по возвышениям — зеленые мхи.

С повышением застойного увлажнения роль темнохвойных пород в формировании древостоев рассматриваемого комплекса ассоциаций снижается и наблюдается постепенный переход ельников в лиственничники багульниковые или лиственнично-сфагновое редколесье. С улучшением дренажа и понижением влажности почв развитие насаждений идет в направлении травянисто-моховых и далее — мелкотравно-зеленомошных ельников.

Указанная группа ельников неустойчива и под влиянием лесных пожаров надолго, а порой и навсегда, если пожарами охвачены значительные площади, сменяется лиственничниками, белоберезняками или болотно-кустарниковыми зарослями.

Долинные ельники из-за малого их распространения не представляют особой промышленной ценности. Но они имеют важное водоохранно-почвозащитное значение и требуют внимательного подхода при проведении в них лесохозяйственных мероприятий, направленных на усиление их защитной роли.

Возобновление

Естественное возобновление хвойных пород под пологом леса в большинстве случаев, как указано выше, проходит вполне удовлетворительно. Возобновление представлено в основном елью и пихтой. Соотношение этих пород в возобновлении определяется рядом факторов и прежде всего возрастом подроста и степенью сомкнутости материнского полога. Оно не остается постоянным в связи с возрастным развитием древостоев и подроста. Возобновление других пород встречается очень редко и только в местах с изреженным пологом древостоя. Неудовлетворительное возобновление сопутствует ельникам, произрастающим на крайних пределах их экологического ряда (высокогорные, заболоченные местоположения), которые, как отмечалось выше, составляют не более 20% общей площади формации.

Количественное соотношение ели и пихты в возобновлении варьирует в широких пределах. Под пологом сомкнутых древостоев (0,8 и выше) чаще оно складывается в пользу ели. В распределении подроста по группам высот наблюдается определенная закономерность. В мелком подросте преобладает ель, с увеличением возраста и высоты подроста это преимущество ели утрачивается (табл. 22).

Большая часть подроста ели и пихты приходится на экземпляры высотой до 50 *см*, самая малочисленная — группа крупного подроста. Несмотря на высокую теневыносливость ели и пихты, накопление крупного подроста сдерживается большой сомкнутостью материнского полога. С увеличением возраста подроста сопротивляемость его световому голоданию снижается. Переломный момент наступает, по-видимому, в возрасте 25—30 лет, когда он достигает примерно полуметровой высоты. У ели это проявляется более резко, чем у пихты.

ТАБЛИЦА 22

Распределение возобновления по группам высот, %

Тип леса	Порода	Группы высот, *см*				Итого
		до 10	11—50	51—150	151 и выше	
Ельник мелкотравно-зеленомошный	Е	41,2	48,9	8,6	1,3	100
	П	32,4	49,7	12,2	5,7	100
Ельник зеленомошно-мелкопапоротниковый	Е	27,0	63,2	8,1	1,7	100
	П	13,1	41,0	27,4	18,5	100

При естественном изреживании древесного полога увеличивается прирост подроста, в результате чего происходит перераспределение его по группам высот: снижается количество мелкого подроста и увеличивается количество среднего и крупного. Скоротечное разрушение основной части материнского полога (усыхание, ветровал) неизменно приводит к усилению роли пихты в формировании нового поколения леса. Это доминирование пихты сохраняется на протяжении жизни одного ее поколения (100—120 лет). Но так как естественный отпад деревьев происходит более или менее равномерно, то ель как более долговечная порода обеспечивает себе преобладание в формировании древостоев.

Вышесказанное хорошо прослеживается на пробной площади № 5—59, заложенной в перестойном древостое, изреженном в результате выпадения значительного количества деревьев (табл. 23). Состав древостоя: 10Еа ед. П, возраст 140 лет, полнота 0,5, запас 215 $м^3$ на 1 *га*, кроме того, 25 $м^3$ сухостоя. Омоложение древостоя произошло благодаря выпадению перестойных деревьев.

ТАБЛИЦА 23

Распределение подроста ели и пихты по группам высот в изреженном древостое, %

Порода	Количество подроста, тыс. *шт/га*	Группы высот, *см*				Итого
		до 10	11—50	51—150	151 и выше	
Ель	11,83	12,7	38,9	22,8	25,6	100
Пихта	1,4	—	—	39,4	60,6	100

При постепенном изреживании древостоев происходит заметное улучшение качественного состояния подроста, что находит отражение в повышении его прироста и увеличении количества крупных экземпляров. Оптимальные условия для возобновления ели и пихты создаются под пологом среднесомкнутых (0,5—0,7) древостоев. Дальнейшее снижение сомкнутости благоприятно влияет на рост имеющегося подроста, но вследствие обильного развития травяно-кустарничковой растительности сдерживает или совершенно исключает появление и рост всходов.

Возобновление ели чаще происходит на гниющем валеже, что обусловливает его групповое расположение. Пихта встречается более равномерно.

Распределение возобновления по площади определяется главным образом степенью развития и видовым составом живого напочвенного покрова. Куртинное размещение подроста наблюдается в ельнике-зеленомошнике с мощно развитым моховым покровом, препятствующим прорастанию семян и ускорению всходов. Здесь почти весь подрост приурочен к валежу.

Оценивая ход естественного возобновления под пологом леса, можно утверждать, что большая часть еловых насаждений имеет достаточное количество подроста, чтобы обеспечить воспроизводство нового поколения леса.

Умеренные выборочные рубки в простых по составу еловопихтовых лесах создают благоприятные условия для возобновления хвойных пород и обеспечивают их господство в формировании нового поколения леса (Накамура, 1940; Танака, 1944; Щербаков, 1953; Соловьев, 1955, 1958; Солодухин, 1958 и др.).

В бассейне оз. Кизи обследованы (В. Т. Чумин) участки ельников, пройденных несколько лет назад выборочными рубками. Интенсивность рубки от 30 до 63% по запасу. Производилась выборка главным образом более крупных стволов. Разрушение оставшейся части древостоя на корню в настоящее время не наблюдается. На площадях, пройденных рубкой, имеются единичные деревья сухостоя, ветровал отсутствует.

В результате обследования установлено, что выборочные рубки низкой интенсивности не изменяют общего направления лесовосстановительного процесса. Количественное соотношение пород в возобновлении в насаждениях, пройденных и не затронутых рубкой, остается примерно одинаковым, но значительно улучшается качество подроста. Это объясняется слабым воздействием рубки и лесосечных работ на лесную среду и подрост, так как заготовки проводились в зимний период при конной трелевке. Расположение подроста куртинное, ярко выражено преобладание ели. Не отмечается существенных изменений и в характере развития напочвенного покрова.

В табл. 24 приводится количественное соотношение подроста по группам высот под пологом древостоя, не затронутого рубкой, и на смежном участке с интенсивностью рубки 27%.

ТАБЛИЦА 24

Соотношение подроста по группам высот на площади, пройденной и не затронутой рубкой древостоя

Категория участка	Количество подроста, тыс. шт. на 1 *га*	Количество подроста по группам высот, %					
		до 10	11—25	26—50	51—100	101—150	151 и выше
Древостои, пройденные рубкой	15,8	26,6	13,3	10,7	12,1	13,9	23,4
Не тронутый рубкой древостой	14,5	32,5	17,9	15,8	11,7	10,4	11,7

В табл. 25 приводится характеристика возобновления хвойных пород под пологом пройденного (63%) и не тронутого рубкой древостоя.

ТАБЛИЦА 25

Характеристика возобновления хвойных пород

Категория участков	Количество подроста, тыс. шт. на 1 *га*	Количество подроста по группам высот, %					
		до 10	11—25	26—50	51—100	101—150	151 и выше
Древостой, пройденный рубкой . . .	12,85	11,6	19,4	16,3	15,3	10,1	27,3
Не тронутый рубкой древостой . .	11,88	14,4	46,3	22,6	11,8	3,4	1,5

Из таблицы видно, что общее количество подроста на первом и втором участках различается несущественно, но заметно изменилось его соотношение по группам высот. Под пологом древостоя, пройденного рубкой, на долю подроста выше 0,5 *м* приходится более 50%, а там, где рубка не проводилась — около 17%. В первом случае деревца имеют прямые стволики, густо охвоенную коническую крону, во втором — большая часть стволиков имеет саблевидную форму, кроны рыхлые, притупленные, с сухими ветками.

Из приведенных данных следует, что выборочные рубки в ельниках различной интенсивности при условии осторожного их проведения благоприятно влияют на естественное возобновление хвойных пород. Не вызывая заметного количественного изменения в возобновлении, они способствуют улучшению

качественного состояния подроста. В целях предупреждения разрушения древостоев под влиянием рубок в первую очередь следует выбирать более крупномерные перестойные деревья, а также весь фаут и сухостой. Разработка таких участков леса должна проводиться с соблюдением строжайших мер по сохранению оставляемой на корню части древостоя и подроста.

На сплошных вырубках ель и пихта в отличие от других хвойных пород в редких случаях поселяются первыми. Возобновление их происходит, как правило, через смену пород, а период возобновления растягивается на десятки лет. Основным резервом будущих еловых древостоев является подрост предварительной генерации. Жизнеспособный подрост ели и пихты в возрасте до 20—25 лет удовлетворительно переносит резкую смену лесорастительных условий после сплошной рубки и через 3—4 года начинает интенсивно прирастать в высоту. Успех облесения сплошных вырубок елью всецело зависит от сохранности ее подроста при разработке лесосек, от способов и приемов лесоэксплуатации.

В ельниках низовий Амура до конца 40-х годов широко применялась конная трелевка древесины при зимней заготовке. Поэтому влияние лесосечных работ на подрост было минимальным, а возобновление хвойных пород на вырубках немеханизированной заготовки, если они не подвергались воздействию пожаров, протекает вполне удовлетворительно (табл. 26).

ТАБЛИЦА 26

Характеристика возобновления на сплошных вырубках немеханизированной заготовки

Высота подроста, *см*	Количество подроста, тыс. шт. на 1 *га*											
	вырубка летней заготовки 1937 г.			вырубка летней заготовки 1933 г.			вырубка летней заготовки 1934 г.			вырубка зимней заготовки 1950 г.		
	Еа	П	Л	Еа	П	Бк	Еа	П	Бк	Еа	П	Бк
До 10	—	—	—	1,04	—	—	—	—	—	—	—	—
11—50	1,66	0,73	—	1,32	0,52	—	12,7	0,2	—	4,0	0,4	0,2
51 и выше	3,89	3,3	0,1	1,56	1,28	1,68	29,6	0,2	0,7	3,8	2,8	1,6

На непрогоревших вырубках немеханизированной заготовки через 10—15 лет после рубки древостоя формируются хвойные и хвойно-лиственные молодняки. Значительное участие в их составе ели и пихты обеспечивается в основном благодаря высокой сохранности подроста этих пород при разработке лесосек. Возобновление лиственных пород последующее.

Менее успешно протекает возобновление хвойных пород на сплошных вырубках после механизированной заготовки. Обследование таких вырубок показало, что во время разработки лесосек при тракторной трелевке от разных причин погибает от 70 до 90% предварительного возобновления хвойных пород. Существенное влияние на сохранность подроста оказывает сезон лесозаготовок. При зимних лесозаготовках почти полностью сохраняется самосев и значительная часть мелкого подроста. При летних заготовках сохранность предварительного возобновления резко снижается. Гибнет не только крупный подрост, но всходы и самосев. Кроме того, летние лесозаготовки, не причиняя внешне заметных повреждений, вызывают ослабление подроста вследствие пригибания, обрыва корней, сдвигания почвы и т. п. Более сильно повреждается крупный подрост (до 85%).

Большой вред возобновлению ели и пихты на сплошных вырубках наносят пожары, возникающие часто при огневой очистке мест рубок, в результате чего полностью уничтожается подрост, иногда до материнской породы выгорает почва. Подобные вырубки — гари на долгое время исключаются из лесопокрытой площади и в лучшем случае зарастают малоценными лиственными породами. Пустыри пирогенного происхождения занимают десятки тысяч гектаров вокруг оз. Кизи и в бассейне впадающих в него рек. Даже однократное и беглое воздействие огня задерживает возобновительные процессы на вырубках на 15—20 лет. Отсутствие или незначительное участие пород-пионеров в составе северотаежных ельников является одной из причин неудовлетворительного последующего возобновления на прогоревших вырубках.

В табл. 27 приводится характеристика естественного возобновления на сплошных вырубках.

ТАБЛИЦА 27

Состояние возобновления на вырубках в связи с сезоном лесозаготовок и прогоранием вырубок

Высота подроста, *см*	Количество подроста, тыс. шт. на 1 *га*							
	вырубка зимней заготовки 4-летней давности			вырубка летней заготовки 3-летней давности		вырубка-гарь 4-летней давности		
	Еа	П	Л	Е	П	Е	П	Б
До 10	0,4	0,4	—	0,4	—	—	—	0,2
11—50	2,4	0,2	0,2	1,2	0,6	—	—	0,2
51 и выше	0,6	—	—	—	0,4	—	—	

Обобщая изложенное, можно сказать, что возобновление ели и пихты на сплошных вырубках зависит от степени сохранности подроста этих пород при разработке лесосек и последующей охраны вырубок от пожаров. Наиболее устойчив к резкому изменению условий после рубки древостоя подрост высотой до 0,5 *м* в возрасте 25—30 лет. Крупный подрост и тонкомер ели и пихты после выставления на свет часто отмирают. Высокая сохранность подроста обеспечивается при разработке лесосек по грузопоточно-узкопасечному способу (Чумин, 1963; 1965).

Специальных типологических исследований по классификации вырубок в ельниках не проводили. Имеющиеся материалы по этому вопросу собраны попутно при изучении лесовосстановительных процессов на вырубках.

Как отмечалось выше, основной объем промышленных лесозаготовок сосредоточен в ельниках северного Сихотэ-Алиня, где к настоящему времени накопились значительные площади вырубок различной давности. Поэтому рассматриваемые здесь вопросы по типологии вырубок относятся к фации северотаежных ельников и главным образом к зеленомошной группе типов, составляющей основу эксплуатационного фонда. Следовательно, типы вырубок, как и исходные типы насаждений, находятся в тесной генетической связи.

Для северотаежных ельников характерны фоновые типы вырубок с резким изменением растительного покрова после рубки древостоев. Исключение составляют так называемые эфемерные типы вырубок, сохраняющие в течение 3—5 лет видовой состав напочвенного покрова, свойственный исходному типу леса. К ним относятся вырубки мелкопапоротникового типа с хорошо выраженным покровом из щитовника амурского. Встречаются они редко, на небольших площадях.

Большая часть (до 90%) пройденных сплошной рубкой площадей представлена тремя группами вырубок: вейниковые; кипрейные; кустарниковые.

Они подразделяются на естественный и пирогенный ряды развития. В первом случае отбор растений-индикаторов и формирование напочвенного покрова происходит под влиянием изменения экологических факторов в результате рубки древостоя; во втором — резкая смена растительности происходит под влиянием сильно действующего агента — огня, который изменяет не только физиономический облик напочвенного покрова, но и почву.

В северотаежных ельниках преобладает вейниковый тип вырубок, формирующийся на месте зеленомошных типов леса. Основное растение-эдификатор этого типа — вейник Лангсдорфа, который уже в первый год после рубки древостоя появляется на вырубке отдельными экземплярами и небольшими сомкнутыми биогрупами. В дальнейшем количество особей вейника увеличивается и через 3—5 лет образует сплошной фон

с единичной примесью кипрея. Частое прогорание вырубок усиливает роль вейника в формировании напочвенного покрова. Аналогичные вейниковые вырубки-гари широко распространены в бассейне оз. Кизи, на побережье Татарского пролива.

В нижней части горных склонов с увеличением влажности почв к вейнику примешиваются осоки, образуя переходный осоко-вейниковый тип вырубки. Дальнейшее повышение влажности почв приводит к формированию осокового типа вырубок, а иногда осоко-багульникового. Вейниковые вырубки — наиболее пожароопасная категория площадей. Вследствие частого прогорания возобновительные процессы на них растягиваются на многие десятилетия.

Значительные площади занимают кипрейные вырубки. Возникают они чаще на месте мелкотравно-зеленомошных ельников в нижней части пологих склонов и на очень низких увалисто-равнинных водоразделах. В первый год после рубки древостоя кипрей поселяется на минерализованных участках почвы. Через 3—4 года он равномерно расселяется по площади, образуя общий фон. На кипрейных вырубках всегда встречаются фрагменты вейниковых и кустарниковых типов вырубок. Господство кипрея в напочвенном покрове удерживается, по-видимому, не более 10 лет. Интенсивному развитию кипрейного покрова способствует беглое прогорание свежих вырубок ельников мелкотравно-зеленомошных, зеленомошных и реже — зеленомошно-мелкопапоротниковых. Под пологом кипрея всегда встречаются представители таежного мелкотравья.

При наличии источников обсеменения последующее возобновление древесных пород на кипрейно-паловых вырубках проходит удовлетворительно. Особенно благоприятные условия создаются для березы и лиственницы. В отдельных случаях в роли породы-пионера здесь выступает ель аянская.

Промежуточное положение между описанными выше типами занимают кустарниковые вырубки, представленные густыми зарослями малины сахалинской с незначительной примесью бузины, рябины бузинолистной. В травяном покрове редко кипрей, пятнами вейник. Динамику развития кустарниковых вырубок проследить не представилось возможным. Вероятней всего, они являются заключительной стадией развития кипрейно-паловых вырубок. Естественное возобновление хвойных пород на таких вырубках неудовлетворительное.

В зеленомошной группе ельников редко, но на больших площадях встречается мертвопокровный тип вырубок. Возникновение их связано с зимней рубкой ельников-зеленомошников, когда в процессе разработки лесосек не происходит нарушения напочвенного покрова, состоящего из зеленых мхов. Моховой покров в первые два года после рубки почти полностью отмирает, образуя мощную быстро пересыхающую подушку, препятствующую поселению травянисто-кустарниковой растительности.

Мертвопокровные вырубки сохраняются до 5 лет с последующим постепенным переходом в смешанный вейниково-кипрейный тип. Возобновление хвойных пород на таких вырубках отсутствует.

Другие типы вырубок из-за ограниченного их распространения и редкой встречаемости не описываются.

Возрастное строение

По материалам 18 пробных площадей со сплошной рубкой и детальным описанием на них 8080 деревьев, а также 97 проб со взятием 4360 учетных и модельных деревьев все ельники Приморья и Приамурья распределились на 3 типа возрастного строения: насаждения нормального строения, разновозрастные с выраженными поколениями и абсолютно разновозрастные. Каждый из этих типов строения формируется на определенной стадии возрастного развития елового леса.

Начальную стадию развития ельников характеризуют насаждения нормального строения. Как правило, они образуются после пожаров, усыхания, ветровала, рубок или массового поражения древостоев лесными вредителями. Об этом свидетельствуют данные пробных площадей, массовые материалы лесоустройства и работы дальневосточных исследователей (Агеенко и Лебединский, 1964).

Насаждения первой возрастной стадии отличает одноярусный древостой и близкое к нормальному распределение числа стволов по возрастам и толщинам. Критерий подчинения рядов закону нормального распределения (Леонтьев, 1961) в них меньше 3. Количественные соотношения числа стволов и показателей изменчивости рядов отвечают закону нормального распределения Лапласа — Гаусса.

Эти насаждения имеют широкие пределы изменчивости возрастов и размеров деревьев в древостое. Константный коэффициент вариации А. С. Матвеева-Мотина (1958) на 1.0 *га* площади леса достигает в них по возрасту 200, по диаметру 150, по высоте 80 относительных единиц. Величина коэффициента вариации определяется условиями лесовосстановления и участием предварительного возобновления в формировании древостоев. Наименьшую изменчивость имеют одновозрастные ельники, представляющие один из вариантов насаждений данного типа строения.

В ельниках нормального строения примерно $^2/_3$ числа стволов и такая же часть запаса сосредоточены в средних ступенях возраста, охватывающих период 40—80 лет. Эти деревья образуют преобладающее поколение древостоя, определяющее его таксационную характеристику. Участие в древостое деревьев других возрастов незначительно, поэтому выделение их в самостоятельные поколения хозяйственно не оправдано. Древостои

нормального строения целесообразно рассматривать как отдельные элементы леса.

Пихтово-еловые молодняки с нормальным строением древостоев, как правило, растут под пологом лиственных пород, иногда содержащих примесь хвойных. Лиственный ярус слагается из остатков прежнего насаждения или последующего, тоже лиственного возобновления. В более старом возрасте все породы растут в одном ярусе. Содержание пихты и лиственных пород в составе древостоев с возрастом уменьшается.

В период формирования насаждений нормального строения ель и пихта не испытывают большого угнетения. Около 25—60% деревьев этих пород растут без первоначальной задержки в росте. У деревьев, имеющих такую задержку, величина ее составляет 30—50 лет для ели и 50—100 лет для пихты. Примерно такие же данные приводят К. Уэмура (1929), К. Никамура (1930), К. Уэда (1939), Ю. Танака (1944) для аянского темнохвойного леса Сахалина.

Естественная спелость ельников нормального строения наступает в конце второго столетия жизни древостоев. При этом подтверждается высказывание В. А. Розенберга, Ю. А. Манько и Н. Г. Васильева (1967) о том, что границы между смежными возрастными стадиями развития древостоев растянуты во времени и не четко выражены. Отчетливо видно лишь начало распада преобладающих в древостое поколений, сопровождающееся интенсивным развитием нижних ярусов древесной растительности.

К этому следует добавить, что разрушение перестойных насаждений вначале идет за счет наиболее старой и крупномерной части древостоя, в результате чего происходит образование разновозрастных насаждений с несколькими выраженными поколениями. Наиболее часто таких поколений бывает два. Первое слагается из оставшейся более молодой части прежнего древостоя, второе формируется из подроста и последующего возобновления взамен другой его части. По мере дальнейшего распада перестойной части древостоя формируются последующие поколения. Процесс этот имеет тенденцию к стиранию границ между отдельными поколениями за счет выравнивания условий лесовосстановления и дифференциации деревьев в древостое.

Для ельников Нижнего Амура установлено различие в средних возрастах первых двух поколений. Величина его составила 80 лет. Для других районов такой периодичности не обнаружено.

Большинство деревьев первого поколения имеет начальный период задержки в росте продолжительностью 80 лет. У других поколений этот период короче и число задержанных в росте деревьев меньше. Строение древостоев поколений такое же, как в насаждениях нормального строения. Продолжительность

жизни каждого поколения около 200 лет, однако первые поколения по своему росту существенно отличаются друг от друга. Для последующих поколений эти различия так же, как и границы между поколениями, стираются.

Для разновозрастных насаждений, состоящих из нескольких поколений, характерна вертикальная сомкнутость древесного полога. Распределение поколений по ярусам слабо выражено.

Выделение поколений в полевых условиях осуществимо по внешним признакам деревьев (Хаустов, 1955; Шавнин, 1958; Дуплищев, 1966), но при этом величина отдельного поколения должна быть не менее 80 лет (Шавнин, 1967).

Дифференциация таких насаждений на 80-летние поколения уменьшает изменчивость возрастов примерно в 1,7, диаметров — в 1,4, высот — в 1,2, коэффициентов формы — в 1,3, видовых чисел — в 1,5 раза. Естественно, что точность таксации насаждений при этом соответственно увеличивается. Более высокая дробность поколений не дает существенного уменьшения изменчивости таксационных признаков и не повышает точности таксации насаждений.

Возрастная стадия развития насаждений с выраженными поколениями продолжается около 300 лет. За этот период границы между отдельными поколениями стираются, а возрастные изменения таксационных признаков древостоев поколений приобретают согласованность одного генетического ряда. Насаждение становится абсолютно разновозрастным. Абсолютно разновозрастные насаждения характеризуют девственное состояние еловых лесов, примерно 500 лет не подвергавшихся сплошным рубкам или воздействию катастрофических факторов.

Для них характерна вертикальная сомкнутость древесного полога, лишенная определенно выраженной ярусности. Распределение числа стволов по возрастам и толщинам с учетом подроста в этой категории ельников выражается гиперболической кривой. Правая ветвь кривой оканчивается на возрастах и диаметрах, близких к предельным. При исключенном подросте эти кривые имеют один максимум и резко выраженную левую асимметрию. Критерий подчинения рядов закону нормального распределения больше 3.

Изменчивость таксационных признаков деревьев в абсолютно разновозрастных ельниках выше, чем в насаждениях других возрастных стадий. Константный коэффициент в них на 1,0 *га* площади составляет по возрастам до 380, по диаметрам до 200 относительных единиц.

Возобновление лиственных пород под пологом абсолютно разновозрастных ельников идет плохо, поэтому доля участия их в составе насаждений незначительна. Исключение составляют долинные ельники, отличающиеся от других типов леса условиями лесовосстановления.

Возрастное строение абсолютно разновозрастных ельников характеризуется определенной стабильностью. Распад старых поколений сопровождается в них заменой более молодыми, повторяющими такой же путь развития. Происходит биологическое обновление древостоев без существенных изменений в рядах строения и таксационной характеристике насаждений. Средний возраст таких насаждений в Приморском крае колеблется от 120 до 160 лет. В Приамурье величина его несколько выше.

Хозяйственная оценка абсолютно разновозрастных насаждений отвечает принципам аналитической таксации. Это обусловливается резкой неоднородностью отдельных частей древостоя по их возрастному и товарному содержанию. Размеры возрастных групп (поколений) при этом определяются интенсивностью лесного хозяйства. Сам процесс выделения таких поколений может осуществляться камеральным путем по материалам перечислительной таксации (Шавнин, 1959) или по внешним признакам.

Абсолютно разновозрастные насаждения представляют конечную стадию развития елового леса. Возвращение их к начальному периоду своего формирования происходит после сплошных рубок или воздействия факторов катастрофического порядка.

Явление усыхания ельников

Более 100 лет назад в полосе хвойных лесов А. Ф. Будищев указывал на наличие в участках до половины числа стволов сухостойных или с гнилой сердцевиной по достижению ими физической зрелости (1896). Свыше 50 лет назад в районе среднего Сихотэ-Алиня были уже обнаружены значительные участки усохших елово-пихтовых древостоев. За последние 30—40 лет происходит почти повсеместное усыхание горных ельников на материковой части советского Дальнего Востока. Вначале усыханием были охвачены леса в верхнем поясе гор и на плато. Затем это явление распространилось на ельники более пониженных местоположений и охватило более северные районы, где елово-пихтовые леса представляют зональный тип растительности.

В основном усыханием охвачены удаленные от жилых мест лесные массивы, трудно доступные для эксплуатации, не подвергавшиеся в связи с этим рубке в прошлом и лишь частично вовлекаемые в эксплуатацию в последние 15—20 лет.

По данным Дальневосточного лесоустроительного предприятия, только по лесхозам, на лесоустроенной части которых проведена инвентаризация усыхающих ельников, площадь охваченных усыханием насаждений составляет: в Приморском крае 677,4 тыс. *га*, или 46% общей площади инвентаризированных елово-пихтовых лесов в крае, с запасом живой части древостоев

141,22 млн. $м^3$, составляющим 46,6% запаса всех инвентаризированных елово-пихтовых лесов в крае; в Хабаровском крае соответственно 1663,1 тыс. *га*, или 43,7%, и 365,24 млн. $м^3$ — 51,4%.

Приняв эти проценты за средние для всей территории, занятой лесами елово-пихтовой формации, на которой повсюду имеются усыхающие насаждения, можно с достаточной достоверностью определить площадь усыхающих ельников во всех хозяйствах Приморского и Хабаровского краев в 5,5 млн. *га* (44,2%) с запасом живой части древостоев 1195,24 млн. $м^3$ (50,2%).

В усыхающих ельниках имеется большое количество мертвой (сухостойной и валежной) древесины, запас которой составляет 22,6% общего запаса (живых и мертвых деревьев) этих насаждений в Приморском крае и 23,7% в Хабаровском крае. Общий запас древесины в усыхающих ельниках обоих краев составляет 1561,47 млн. $м^3$, в том числе 366,23 млн. $м^3$ (23,5%) мертвой древесины. В среднем на 1 *га* общий запас древесины равен 283 $м^3$, из которых 66 $м^3$ приходится на долю мертвой древесины (39 $м^3$ сухостоя и 27 $м^3$ валежа).

Гибель девственных елово-пихтовых лесов на больших площадях может повлечь и влечет целый ряд неблагоприятных последствий. Лесная промышленность может оказаться в трудном положении, когда для построенных механизированных пунктов и крупных деревообрабатывающих, целлюлозно-бумажных и гидролизных заводов не хватит сырья, так как сырьевые базы их будут подорваны усыханием леса на корню и последующей порчей древесины. Обнажение значительных территорий в верховьях рек окажет и оказывает уже сейчас неблагоприятное влияние на их водный режим, делает их трудносплавоспособными, а в период дождей усиливает паводки и наводнения, вызывающие серьезные бедствия. Образующиеся сухостойники представляют исключительно большую пожарную опасность. Создаются очаги массового размножения насекомых-вредителей коры и древесины и очаги инфекции дереворазрушающих грибов.

Усыхание ельников еще в 30-х годах вызывало тревогу у работников сельского и лесного хозяйства, лесной промышленности. Ряд лесохозяйственных и академических научно-исследовательских учреждений пытался установить причины возникновения и условия развития процессов усыхания горных лесов, наметить пути использования сухостойной древесины в зависимости от давности усыхания.

История изучения усыхающих ельников на Дальнем Востоке имеет более чем 40-летнюю давность. Исследования периодически проводились в 1930—1962 гг. в Южном Приморье; в 1925—1964 гг. в ряде районов Хабаровского края. К настоящему времени участниками изучения усыхающих ельников уже

опубликовано немало работ по вопросам, связанным с этим явлением.

Усыхание елово-пихтовых древостоев в Приморском и Хабаровском краях вызывается влиянием комплекса неблагоприятно сочетающихся первичных — естественных факторов. Оно имеет свои особенности и протекает неодинаково, в пределах обширной территории, занятой елово-пихтовой формацией. Но основной, ведущей причиной усыхания в большинстве случаев является преждевременное старение, перестойность древостоев, которые в различных районах характеризуются различными возрастами. Воздействие при этом засушливых и в некоторых случаях излишне переувлажненных периодов ведет к единовременному, еще большему ослаблению и без того уже физиологически ослабленных перестойных деревьев ели и пихты, вследствие чего они становятся добычей насекомых-вредителей коры и древесины. Нередко при массовом размножении в очагах усыхания наиболее агрессивные виды насекомых этой группы выступают и как первичные физиологические вредители. Большое распространение в усыхающих ельниках имеют грибы, вызывающие гнили корней и нижней части ствола живых деревьев ели и в меньшей степени пихты белокорой. Они оказывают большое влияние на состояние древостоев, усиливают влияние засухи и переувлажнения почвы и наряду с основной, ведущей причиной усыхания играют немаловажную роль в развитии этого процесса.

Возникающие очаги усыхания ели и пихты могут быть подразделены на диффузные (усыхающие и усохшие деревья разбросаны по площади — одиночно вкраплены среди живых деревьев); групповые (усыхающие и усохшие деревья группами равномерно распределены по площади); куртинные (усыхание происходит небольшими пятнами) и сплошные (усыхание идет сплошь на площади 0,5—1 *га* и более). Часто возникают сразу же комбинированные очаги, когда одновременно с образованием диффузно распределенных усыхающих и усохших деревьев появляются их группы и куртины. В зависимости от типа усыхания количество сухостойных деревьев ели (основной усыхающей породы) колеблется от 10 до 100%.

Усыханием охвачены ельники всех групп возраста, но наиболее интенсивно этот процесс протекает в спелых и перестойных насаждениях. Усыхание наблюдается на всех элементах рельефа, но большая часть усыхающих древостоев расположена на пологих склонах (до 10°), затем на склонах средней крутизны (11—25°) и значительно меньше их на крутых склонах. Около 90% площади усыхающих ельников характеризуются первыми двумя степенями усыхания (запас усыхающей и усохшей древесины 11—25% и 26—50%).

Усыхание и распад ели протекает различно в одновозрастных и разновозрастных насаждениях. Рассматривая вопрос

без учета некоторых отклонений, можно сказать, что общее направление изменений в усыхающих древостоях примерно сходно во многих случаях. В том или ином участке в период массового усыхания ели и пихты, который обычно продолжается 3—5 лет, образуется большое количество сухостоя и некоторое количество валежа (главным образом, пихты). В следующие 5—10 лет происходит затухание процесса усыхания и постепенно нарастаст количество валежных стволов, образующихся из сухостоя обеих пород. К концу этого периода значительная часть валежных деревьев теряет свою товарность, становится непригодной даже на дрова, переходит в группу «замшелого валежа».

Возобновительный процесс в усыхающих ельниках протекает в большинстве случаев вполне успешно и лишь в отдельных участках удовлетворительно.

Подрост хвойных пород разновозрастный с колебаниями возрастов от 20 до 100 лет и разновысотный с изменением высот от 10 до 400 *см*. Успешное возобновление хвойных пород в усыхающих елово-пихтовых лесах свидетельствует о жизнестойкости данной формации и отсутствии коренных изменений в условиях местопроизрастания усыхающих ельников.

По данным Дальневосточного лесоустроительного предприятия, в Приморском крае хвойными породами восстанавливается 59,8%, хвойными и лиственными 39,5% площади усыхающих ельников, в Хабаровском крае соответственно 72,6 и 23,7%. Незначительная площадь восстанавливается одними лиственными породами. На относительно небольшой площади возобновление отсутствует.

Основную роль в снижении товарности елово-пихтовых древостоев в связи с усыханием играют биотические факторы: насекомые — технические вредители и дереворазрушающие грибы. И те, и другие в процессе жизнедеятельности вызывают появление сортообразующих пороков древесины и тем самым определяют ее техническую пригодность.

Так как возникновение вторичных пороков (червоточина, периферические гнили, смешанная трухлявая гниль) под влиянием биотических факторов тесно связано с усыханием деревьев, то и товарность елово-пихтовых древостоев при прочих равных условиях находится в зависимости от того, на какой стадии усыхания они находятся. Чем раньше произошло массовое отмирание деревьев ели и пихты, тем ниже товарность такого древостоя. Наибольшие потери качества древесины наблюдаются в первом десятилетии после усыхания.

Основой для установления товарности усыхающих елово-пихтовых древостоев должна служить шкала технической пригодности древесины ели и пихты белокорой для заготовки тех или иных сортиментов в зависимости от состояния деревьев этих пород при различной давности усыхания (Любарский, Соловьев, 1962).

Учитывая огромный ущерб, наносимый народному хозяйству усыханием елово-пихтовых древостоев, необходимо осуществлять мероприятия, направленные к сокращению потерь, связанных с обесцениванием древесины на корню, разрушением древостоев, нарушением защитных функций лесов.

Такими мероприятиями являются (Любарский, Соловьев, 1965):

а) соблюдение лесоводственно и экономически обоснованной очередности вовлечения в эксплуатацию усыхающих и подверженных усыханию древостоев;

б) осуществление рубок, обеспечивающих лесовосстановление в елово-пихтовых лесах, охваченных усыханием;

в) проведение лесозащитных мероприятий;

г) осуществление усиленных противопожарных мероприятий в усыхающих и усохших елово-пихтовых лесах;

д) осуществление надзора над елово-пихтовыми лесами и прогнозирование возникновения и динамики развития процессов усыхания во времени.

Последнее особенно необходимо учитывать лесоустроительным и проектным организациям.

СОСНОВЫЕ ЛЕСА

Лесоводственная характеристика

Сосновые леса Дальнего Востока представлены двумя видами сосны: сосной обыкновенной, или лесной (Pinus silvestris L.), и сосной могильной, или погребальной (Pinus funebris Kom.). Сосна обыкновенная образует леса в Амурской обл. и Хабаровском крае; в культурах на небольших площадях она встречается в Приморском крае, в Сахалинской, Камчатской и Магаданской областях. Сосна могильная естественно произрастает только в южной части Приморья, за пределами нашей страны она распространена в Северо-Восточном Китае и КНДР.

Особенностью размещения сосняков по территории Дальнего Востока является отсутствие сплошного и повсеместного распространения. Участки сосновых лесов вкраплены в виде массивов разной крупности, изолированных островов, куртин и отдельных деревьев среди лесов, сложенных другими хвойными и лиственными породами.

Первые сведения о сосне обыкновенной на Дальнем Востоке появились в работах К. И. Максимовича (Maximowicz, 1859), Р. К. Маака (1859), Г. И. Радде (1861) и Ф. Б. Шмидта (1874), которые отмечали, что сосновые леса в долине Амура в верхнем течении от Усть-Стрелки до устья Зеи довольно часты (рис. 20); вниз по Амуру встречаются редко и в очень небольшом количестве. Последующие исследования (Коржинский, 1892; Комаров, 1901 и др.) подтвердили правильность этих



Рис. 20. Водоохранные сосновые леса по р. Зее. Амурская обл. Фото Ю. П. Зубова

выводов. А. А. Строгий (1934) восточной границей распространения сосны обыкновенной считал водораздел между Буреей и Томью (приток Зеи), Ульмой, Альдиконом и Быссой (приток Селемджи). Б. П. Колесников (1945) юго-восточную границу частой и относительно массовой встречаемости сосны обыкновенной проводил через материковые склоны хребта Джугджур, водораздел р. Селемджи и Буреи, низовья р. Буреи, юго-западные отроги хребта Малый Хинган.

Современная юго-восточная граница массовой встречаемости сосны обыкновенной в результате хозяйственной деятельности человека и главным образом лесных пожаров отодвинулась несколько на запад. Ориентировочно она может быть определена линией: нижнее течение Зеи до устья Селемджи, нижнее и среднее течение Селемджи, примерно до пос. Стойба, верховья Зеи, материковые склоны хребта Джугджур.

К западу от этой линии сосна обыкновенная встречается более часто, крупными массивами; к востоку же распространение ее невелико и приурочено в основном к равнинным условиям местообитания с хорошо дренированными почвами.

В большинстве лесхозов сосняки занимают менее 10% лесопокрытой площади, что подтверждает интразональный характер их размещения.

Кроме сосновых участков естественного происхождения, в восточной части Амурской обл. во всех лесхозах за последние десятилетия на значительных площадях созданы сосновые культуры, часть которых уже переведена в лесопокрытую площадь.

В Хабаровском крае леса с преобладанием сосны обыкновенной сосредоточены западнее хребта Джугджур в бассейнах Учура, Маи-Алданской и Юдомы. Встречаются как чистые древостои сосны, так и с примесью лиственницы даурской, реже ели аянской. В бассейне Маи-Алданской сосна распространена примерно до 59° с. ш., р. Юдомы — до 59°30′ с. ш. В бассейнах Маи и Учура сосна подходит к подножью хребта Джугджур, но нигде его не переходит (В. Васильев, 1936; Стариков, 1961).

В бассейне р. Уды, по данным аэротаксационного обследования, сосной занято более 4 тыс. *га* с запасом древесины свыше 1 млн. $м^3$.

Отдельными деревьями, группами растет она в среднем и верхнем течении Амгуни, у северо-восточной окраины Чукчагирского озера, по рекам Ольджикану, Дуки (притоки Амгуни) в районе озер Эворон и Болонь и в долинах впадающих в него рек, по р. Горин, ее притокам и в ряде других мест (Колесников, 1945; Трегубов, 1960 и др.).

Сосна могильная распространена в юго-западной части Приморского края. Здесь проходит северо-восточная граница ее ареала (Шишкин, 1933).

Сосна обыкновенная — дерево первой величины, достигающее высоты до 35 *м* и 60—80 *см* в диаметре. При густом стоянии как светолюбивая порода хорошо очищается от сучьев, поэтому в насаждении ажурная крона обычно высоко поднята.

Разверзание вегетативных почек и начало роста побегов обычно происходят в первой декаде, при неблагоприятных погодных условиях (затяжной весне) — во второй декаде мая. Рост побегов продолжается до второй декады июня. В годы с засушливой первой половиной лета почки закладываются в более ранние сроки, но затем нередко в июле — августе наблюдается повторный рост побегов.

Цветет сосна в первой декаде июня, при затяжной холодной весне цветение задерживается до второй декады.

Плодоносить начинает с 8—12 лет. Годы с обильным плодоношением повторяются через 5 лет, средние урожаи — через 3 года. У сосны на Дальнем Востоке, особенно в южной части ее дальневосточного ареала, почти не наблюдается лет, когда плодоношение совершенно отсутствует. В среднеурожайные годы 1 *га* сосновых насаждений дает около 1—4 *кг* семян, иногда более. Семена созревают на второй год. Созревшие шишки вновь перезимовывают. Раскрытие шишек и массовый вылет семян происходит в конце апреля — начале мая, при

неблагоприятных погодных условиях (высокая влажность воздуха) может продолжаться до начала июня.

Заготовку шишек сосны можно начинать со второй половины сентября и продолжать до начала разлета семян. Шишки ранних сроков сбора (сентябрь, начало октября) содержат большое количество влаги, поэтому до начала переработки требуют предварительного подсушивания в течение 10—15 дней в хорошо продуваемом помещении или под навесом (Т. Ф. Емолкина).

ТАБЛИЦА 28

Средние размеры шишек и семян сосны, качественные показатели семян

Пункты сбора	Класс возраста / возраст, лет	Средние размеры шишек: длина, см	Средние размеры шишек: толщина, см	Выход семян из шишек, %	Вес 1000 шт. семян, г	Техническая всхожесть, %	Энергия прорастания, %
Северные районы							
Джелтулакский лесхоз	IV / 70	3,9	1,7	1—1,2	4,7	89,0	86,5
Центральные районы							
Тыгдинский лесхоз . .	IV / 70	4,0	1,9	1—1,5	5,4	92,2	90,7
Свободненский лесхоз	IV / 70	4,2	1,9	1—1,8	5,7	96,6	96,2
Южные районы							
Благовещенский лесхоз (Натальинский бор) . .	III / 50	4,2	2,0	1—1,8	5,5	89,7	87,0
Михайловский район (Иннокентьевский бор)	III / 45	4,9	2,0	1—1,8	5,4	91,4	90,0

В табл. 28 приводятся средние размеры шишек и семян сосны, а также качественные показатели семян из разных мест сбора в Амурской обл.

Размер сосновых шишек и семян, вес последних и выход возрастает от северных к южным районам. Сосновые семена свежего сбора обладают высокими качественными показателями.

Семена из северных районов отличаются бóльшей пустосемянностью (8,5—21%), чем из южных (3.5—7%). Цвет семян

колеблется от буро-желтых до темно-коричневых тонов. В одной шишке содержится 25—75 семян, в среднем 30—45 шт.

Корневая система сосны весьма пластична. На глубоких песчаных почвах разрастается стержневой корень и многочисленные вертикальные и горизонтальные. На мелких каменистых и щебенистых почвах развивается поверхностная, хорошо разветвленная корневая система.

Сосна формирует как чистые насаждения, так и смешанные с лиственницей, белой березой, дубом. Значительно реже в качестве примеси в сосняках встречается черная береза, осина, тополь, ель, чозения и некоторые другие породы.

Сосна и лиственница в определенных условиях образуют довольно устойчивые смешанные сообщества. На этот факт ранее также указывали многие исследователи (Сукачев, 1912; Колесников, 1945; Орлов, 1955 и др.). Но благодаря различию в экологических требованиях в распространении сосны и лиственницы проявляется определенная закономерность.

Сосна неприхотлива к почвенным условиям, может мириться с бедностью и сухостью почв, но избегает сильно переувлажненных, заболоченных и мерзлых почв. Наибольшее распространение она имеет на свежих и влажных, более легких по механическому составу, нередко сильно щебенистых бурых лесных почвах по возвышенным элементам рельефа. Предпочитает склоны южных экспозиций, вершины увалов и невысоких гор (до 600 *м* над уровнем моря). Встречается на песчаных, легкосуглинистых отложениях высоких речных пойм, релок и террас. Наибольшая производительность сосны (I—II класса бонитета) отмечается на пойменных аллювиально-слоистых почвах.

Примесь лиственницы в сосновых лесах возрастает с увеличением влажности и содержания глинистых частиц в почве.

Сосна обыкновенная доживает до 580 лет (Сукачев, 1934). Предельный возраст ее в условиях Дальнего Востока 200—300 лет. Сокращение долговечности связано с лесными пожарами, которые периодически охватывают дальневосточные сосняки. Следы повреждения огнем на стволах, комлях и корнях (подсушины, прогары, дупла и др.) имеются почти на всех сосновых деревьях.

Для сосны обыкновенной в Амурской обл., особенно в центральной ее части, характерно образование засмоленных вздутий и наплывов на ветвях, реже стволах деревьев, которые носят местное название «шишка». Вызывает указанное повреждение ржавчинный гриб Cronartium quercus (Brond) Schr., который, убивая камбиальный слой на небольшом участке с одной стороны ветви, вызывает усиленное разрастание тканей с других сторон (Любарский, 1955).

Сосна могильная — дерево, достигающее в высоту до 30 *м* с широкой темно-зеленой раскидистой (зонтикообразной) кроной. В Приморье почти не встречаются экземпляры сосны выше

12—15 *м* и диаметром более 30—40 *см*. Из-за систематических палов и рубок в отдельных районах (на Хорольском низкогорье, в окрестностях с. Камень-Рыболов и др.) сосна сохранилась лишь в виде небольших деревцев, имеющих полустелющуюся форму, среди порослевых зарослей дуба монгольского (Куренцова, 1956). По морфологическим признакам сосна могильная похожа на сосну обыкновенную. Но по различиям в анатомическом строении хвои, в форме тычинок, чешуй женских колосков и щитков, которыми заканчиваются чешуи шишек, В. Л. Комаров (1901—1917) выделил и описал сосну могильную как новый вид.

Сосна могильная отличается от сосны обыкновенной более длинной (5—10 *см*) и прямой хвоей, почти сидячими шишками (Воробьев, 1958; Соколов, 1949). Стволы сильно сбежистые, нередко кривые. Молодые побеги гладкие, желтоватые или красноватые. Цветет в конце мая — начале июня, семена созревают на второй год в середине сентября и сразу же высыпаются. Почти ежегодно наблюдается обильное плодоношение. Растет по сухим крутым склонам южных экспозиций, гребням хребтов на маломощных, фрагментарных, слабогумусированных, каменистых почвах. Встречается на песчаных отложениях озера Ханка и некоторых рек. На богатых почвах вытесняется более быстрорастущими породами. Произрастает преимущественно на высоте 100—150 и 400—500 *м* над уровнем моря. Достигает относительно крупных размеров «в таких условиях, в которых не может развиваться никакая другая древесная порода Приморского края, а особенно хвойные» (Куренцова, 1962). На ксерофитный характер сосны могильной указывали ранее В. Л. Комаров (1917) и А. Л. Коркешко (1935).

Чистых древостоев не образует. В качестве примеси участвуют дуб монгольский, кедр корейский, черная береза, ильм крупноплодный, абрикосы и другие породы. Возраста спелости достигает в 90 лет, в этот же период наблюдается кульминация текущего прироста по объему; кульминация прироста по высоте происходит в 80 лет (Коркешко, 1935).

В связи с небольшим распространением и высокой фаутностью, сосняки, образованные сосной могильной, не имеют лесоэксплуатационного значения, но почвозащитная и водоохранная роль их значительна.

Типы леса

Типы сосновых лесов Дальнего Востока изучены недостаточно. Имеющиеся в этом направлении работы в основном посвящены типологической характеристике сосняков отдельных районов.

Типы сосновых лесов Амурской обл. обсуждались в работах В. С. Доктуровского (1911), Б. А. Ивашкевича (1933), А. А. Молчанова (1940), Г. А. Трегубова (Ефимов, 1955), В. Б. Сочавы (1957), С. Н. Моисеенко (1958), С. А. Ильинской и Л. П. Брысовой (1965). По материалам исследований Амурской ЛОС в Амурской обл. выделены и описаны следующие основные группы типов сосновых лесов.

Сосняки лишайниковые и брусничко-шикшевые растут по сухим песчаным, нередко смытым щебенистым и каменистым почвам, на крутых склонах, узких вершинах невысоких гор (до 600 *м* над уровнем моря).

Состав 10С, иногда с примесью до 1—3 единиц лиственницы, реже белой березы; полнота 0,2—0,5, реже выше, запас на 1 *га* 50—120 $м^3$. Подрост часто отсутствует, но иногда насчитывается до 10—70 тыс. экземпляров на 1 *га* соснового самосева.

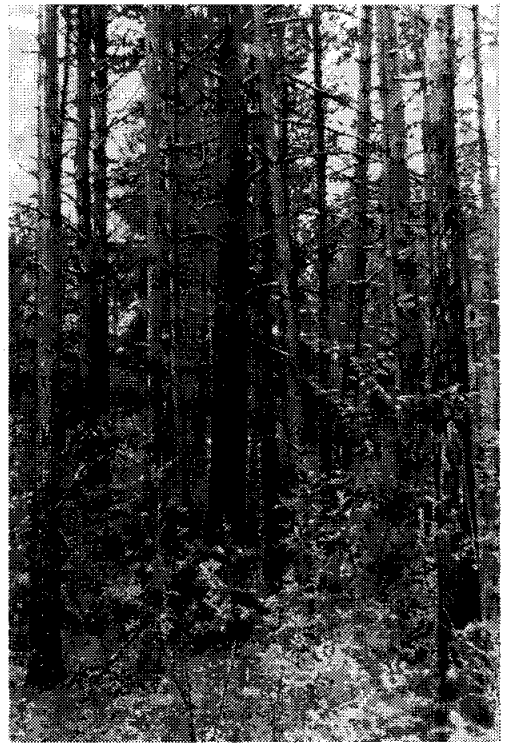


Рис. 21. Сосняк рододендроновый. Амурская обл. Фото Ю. П. Зубова

В редком подлеске в северных районах участвует рододендрон даурский, кедровый стланик, в южных — леспедеца двуцветная, единично роза иглистая. Живой покров имеет слабое развитие. Степень покрытия почвы 20—70%. Травяно-кустарничковый подъярус в северных районах представлен брусникой, шикшей черной, в южных — вейником Турчанинова, осокой ланцетной, серпухой белой, ландышем и др. В северных и западных районах в покрове распространены лишайники: кладония лесная, рангиферина.

Распространены незначительно. Требуют охраны от пожаров, так как имеют большое почвозащитное значение.

Сосняки рододендроновые — распространенная группа лесов на северо-западе и западе области. Встречается по верхним частям склонов невысоких гор, увалов, на речных террасах (до 500 *м* над уровнем моря), дренированных, свежих по механическому составу супесчаных и легкосуглинистых почвах (рис. 21).

Преобладают чистые насаждения, иногда с участием лиственницы до 1—3 единиц. Полнота древостоя 0,5—0,7, бонитет* III(IV), запас на 1 *га* 120—150 *м*³. Под пологом леса имеется обильный подрост сосны (20—100 тыс. экземпляров на 1 *га*).

В подлеске господствует рододендрон даурский, несколько менее представлена ольха маньчжурская, редко роза иглистая. Сомкнутость кустарникового яруса 0,4—0,6. Живой покров имеет покрытие 70%. В травяно-кустарничковом подъярусе преобладает брусника, остальные виды с незначительным обилием — вейник Турчанинова, багульник болотный, грушанка мясокрасная, майник двулистный, кровохлебка средняя и др. Мохово-лишайниковый покров представлен редкими пятнами. Сосняки рододендроновые имеют большое хозяйственное значение.

Сосняки разнотравно-брусничные — наиболее распространенная группа сосновых лесов. В западных и северо-западных лесхозах преобладают разнотравно-брусничные, в центральных и южных — разнотравные сосняки. Последние способны через 5—10 лет после прекращения пожаров восстанавливать брусничный покров и переходят в разнотравно-брусничные сосняки. Занимают пологие и средней крутизны склоны, покатые вершины увалов, релки и высокие речные террасы (до 400 *м* над уровнем моря). Почва свежая и влажная, супесчаная и легкосуглинистая.

Состав разнотравно-брусничного сосняка: 10С + Л (примесь лиственницы достигает нередко до 1—2 единиц), иногда под полог проникает белая береза; полнота 0,5—0,8; бонитет III(II), запас на 1 *га* 200—300 *м*³. В составе разнотравного сосняка больше лиственницы: 8С2Л+Бб, иногда белая береза образует второй ярус; полнота 0,3—0,4, бонитет II(III), запас на 1 *га* 100—150 *м*³.

Подрост обильный (20—200 тыс. экземпляров на 1 *га*), представлен сосной, лиственницей, березой.

Подлесок образован рододендроном даурским, ольхой маньчжурской, таволгой средней, редко лещиной разнолистной, розой даурской. Сомкнутость кустарничкового яруса 0,1—0,2. Живой покров сомкнутостью 0,5—0,7. В покрове разнотравно-брусничных сосняков преобладает брусника, разнотравных — широколистные травы. В состав травяно-кустарничкового подъяруса входят: брусника, с незначительной степенью обилия ландыш, майник двулистный, купена аптечная, грушанка мясокрасная, клевер люпиновый, серпуха белая, вика однопарная, ясенец пушистоплодный, вейник Лангсдорфа, кровохлебка мелкоцветная, волжанка лесная и др. Небольшими пятнами встречается птилиум перисто-ветвистый, кладония лесная.

* Здесь и далее в скобках показаны классы бонитета древостоев, встречающихся реже.

Промышленное значение большое. В них заготавливается ценная сосновая древесина.

Сосняки багульниковые объединяют бруснично-багульниковый, багульниковый, ерниково-багульниковый типы леса. Распространены в северных и западных лесхозах области. Занимают склоны увалов, невысоких гор, плоские водоразделы, речные террасы (до 500 *м* над уровнем моря). Почва супесчаная, суглинистая бурая таежная. В некоторых случаях почвы имеют высокую щебенистость.

Состав — 10С (часто примесь лиственницы достигает 1—3 единицы), полнота 0,3—0,7, бонитет II(IV), запас на 1 *га* 90—200 *м*³. Подрост лиственницы и сосны в количестве 1—10 тыс. экземпляров на 1 *га*.

Подлесок разной степени сомкнутости (0,1—0,6) образован березой Миддендорфа, кустарниковой; ольхой маньчжурской, редко ивой коротконогой, единично можжевельником сибирским.

Живой покров сплошной. Травяно-кустарничковый подъярус: багульник болотный и брусника; с незначительным обилием голубика, осока шаровидная, вейник Лангсдорфа, шикша черная и др. Изредка встречаются мхи и лишайники.

В связи со значительным распространением данная группа типов леса имеет большое хозяйственное значение.

Сосняки кустарниковые с дубом распространены в центральных и южных лесхозах области; к ним относятся: сосняки леспедецевые с дубом, сосняки лещинные с дубом, сосняки рододендроновые с дубом. Занимают вершины увалов, склоны, шлейфы, плоские дренированные водоразделы. Преобладают свежие и влажные почвы, по механическому составу супесчаные и легкосуглинистые бурые лесные, иногда щебенистые.

Состав первого яруса: 10С или с примесью лиственницы, черной березы, дуба; второго яруса — 6Д4Бч, иногда с примесью сосны и лиственницы. Полнота первого яруса 0.2—0,3, бонитет III(II), запас 70—100 *м*³/*га*; полнота второго яруса 0.3—0,5, бонитет IV(V). Подрост представлен в основном лиственными, по окнам — хвойными породами; общее количество до 30 тыс. *шт/га*.

В подлеске сомкнутостью 0,2—0,4 преобладает лещина разнолистная, леспедеца двуцветная, реже рододендрон даурский, таволга средняя, роза иглистая и даурская. Живой покров сомкнутостью до 50%. Травяно-кустарничковый подъярус: с незначительным обилием серпуха белая, ясенец пушистоплодный, купена аптечная, вика однопарная, чина ложная, грушанка мясокрасная, земляника восточная, вейник Турчанинова, герань Зибольда и многие другие. Распространение и хозяйственное значение данной группы типов леса невелико.

Сосняки разнотравные припойменные на супесчаных и песчаных аллювиально-слоистых почвах высоких пойм. Наиболее производительные сосновые типы леса.

В составе древостоя преобладает сосна, но с примесью тополя душистого, лиственницы, чозении крупночешуйчатой, некоторых видов ив. Полнота древостоя 0,5—0,7, бонитет I(II), запас на 1 *га* 200—350 *м*³. Под пологом хорошо развит, особенно в окнах, подрост сосны, лиственницы в количестве 10—20 тыс. экземпляров на 1 *га*.

Подлесок разнообразен по составу. Сомкнутость неравномерная — 0,3—0,5. В составе встречается свидина белая, жимолость съедобная, рябинник рябинолистный, роза иглистая, боярышник даурский, черемуха азиатская, яблоня Палласова и др.

Живой напочвенный покров имеет сомкнутость 50—70%. Травяно-кустарничковый покров разнообразен: с незначительным обилием грушанка мясокрасная, вейник Лангсдорфа, брусника, кровохлебка мелкоцветная, волжанка лесная и многие другие. Небольшими пятнами встречается птилиум перистоветвистый, кладония лесная. Распространены незначительно. Имеют водоохранное значение.

Типы сосняков Хабаровского края описаны в работах А. Л. Гожева (1934), В. Н. Васильева (1936) и др. Гожев характеризует лиственнично-сосновые леса Удского бассейна, Васильев — бассейна рек Маи и Юдомы. Для юго-восточной части ареала сосны обыкновенной (Хабаровский край) Б. П. Колесников (1945) выделил четыре основных типа ее местообитаний.

Песчаные и супесчаные отложения на поверхности террас высотой 5—12 *м*, обычно развитые крупными массивами лишь по окраинам котловин. Сосна встречается в качестве примеси (до 3 единиц) в лиственничниках с покровом из багульника; образует смешанные лиственнично-сосновые, реже чистые сосновые леса IV(III) класса бонитета. В покрове последних господствует багульник, брусника, осоки, более или менее хорошо развит покров из гипновых мхов и иногда кустистых лишайников. Возобновление сосны хорошее, но в составе его преобладает лиственница.

Невысокие, вытянутые узкие, хорошо дренированные повышения (релки) в нижнем течении рек, с супесчаной или с суглинистой почвой, но иногда с близким залеганием к поверхности слоя серого песка. Сосна представлена редкостойными небольшими участками (полнота 0,2—0,3), группами и одиночными деревьями. Бонитет IV—V. Подлесок богат и разнообразен. В богатом травяном покрове преобладает разнотравье. Возобновление сосны хорошее.

Песчаные или песчано-галечниковые современные припойменные аллювиальные отложения рек. Сосна в этих условиях встречается по всей площади своего ареала всегда одиночно и редко. Здесь она часто страдает от наводнений.

Крутые щебенистые южные склоны и вершины невысоких гор окраин котловин или гор-останцев с неразвитой скелетной

почвой и выходами горной породы. Сосна образует чистые горные боры IV(V) бонитета, чаще встречается в виде примеси (до 5 единиц) к лиственничникам. В южной части ареала в составе или подлеске участвует дуб монгольский; к северу он исчезает. В подлеске всегда присутствует рододендрон даурский, а на севере также кедровый стланик. Покров образован брусникой, вейником, некоторыми ксерофитными полынями и другими травами; иногда с участием кладонии лесной и альпийской, мхи редки. Возобновление сосны удовлетворительное, иногда обильное.

В сосновых лесах южного Приморья, образованных сосной могильной, впервые выделил сосново-дубовый тип леса Б. А. Ивашкевич (1927). Впоследствии И. К. Шишкин (1933) описал для этого района четыре ассоциации сосновых лесов. Г. А. Куренцова (1956) по условиям произрастания подразделяет сосняки на два основных класса ассоциаций.

Горные сосняки сухих южных склонов, каменистых обнажений и скал занимают сухие, каменистые местоположения с фрагментарными дресвяными почвами на элювии гранитов. Сосна могильная растет в виде куртин разной крупности среди дубняков. Высота сосновых деревьев 12—15 *м*, диаметр 30—40 *см*, возраст 100 лет и более, бонитет V. Высота дуба 7—13 *м*, диаметр 20—30 *см*, возраст 40—50 лет.

Прибрежные псаммофитные сосняки в прошлом были широко распространены. В настоящее время сохранились лишь в устье р. Турги (Ханкайский район), где они с остатками дубняков покрывают прибрежный вал. Растительность представлена низкорослыми (до 2—3 *м*) деревцами сосны, дуба монгольского, липы амурской, тополя уссурийского, маакии амурской, яблони Палласова, боярышника перистонадрезанного.

Возобновление

Возобновительные процессы в дальневосточных сосняках еще слабо изучены. Специальные исследования по этому вопросу проведены под пологом насаждений и на вырубках в сосновых лесах Амурской обл.; о возобновлении сосняков Хабаровского и Приморского краев можно судить лишь по отрывочным данным различных авторов.

Первые лесоустроители, А. А. Молчанов (1940), проводивший исследования в районе среднего течения р. Зеи и устья Уркана (притока Зеи), С. Н. Моисеенко (1957, 1958), изучавший лесовосстановительные процессы в центральных лесхозах Амурской обл. (Свободненском, Шимановском, Тыгдинском), пришли к единому выводу, что в основных типах сосновых лесов возобновление сосны идет вполне успешно как под пологом леса, так и на вырубках, но при условии охраны лесных площадей от пожаров.

Изучение лесовосстановительных процессов в сосняках было продолжено Амурской ЛОС (Зубов, Белькевич, 1960, 1962; Зубов, 1962, 1964). Исследования проводили во всех лесхозах Амурской обл. Результаты показаны в табл. 29. Для оценки успешности возобновления была применена шкала, разработанная Амурской ЛОС (Зубов, Белькевич, 1962), при пользовании которой в учет входило возобновление только хвойных пород.

ТАБЛИЦА 29

Возобновление сосны под пологом леса и на вырубках
(в % от общего числа обследованных вырубок и пробных площадей в насаждениях)

Группы типов леса	Оценка лесовозобновления			
	отличное	хорошее	удовлетворительное	неудовлетворительное
Под пологом леса				
Сосняки разнотравно-брусничные, рододендроновые	94,1	—	5,9	—
Сосняки багульниковые	100	—	—	—
На вырубках				
Сосняки разнотравно-брусничные, рододендроновые	91,7	5,6	2,7	—
Сосняки багульниковые	66,7	25,0	—	8,3

Возобновительный процесс сосны под пологом леса и на сплошных концентрированных вырубках в основных типах леса проходит вполне успешно (табл. 29). Только в багульниковых сосняках наблюдались неудовлетворительно возобновившиеся сосной вырубки (8,3%), в число которых вошли вырубки с сильно развитым багульниковым покровом, густым подлеском из березового ерника. В сосняках лесовосстановление в основном идет с преобладанием сосны, со значительным участием лиственницы; примесь лиственных пород (береза, осина) незначительна (табл. 30).

При восстановлении сосны на вырубках участвует как предварительное, так и последующее возобновление. Поэтому очень важно в процессе лесозаготовок добиться сохранения имеющегося под пологом леса самосева и подроста и создать благоприятные условия для появления последующего возобновления (оставление обсеменителей и т. д.).

Полученные различными авторами выводы об успешном возобновлении сосны под пологом насаждений и на вырубках в Амурской обл. как будто противоречат имеющимся данным о постоянном росте в лесхозах области площадей под малоценными лиственными молодняками и низкотоварными насаждениями, невозобновившимися лесосеками, пустырями и гарями. Прирост площадей перечисленных категорий частично идет за счет сокращения площадей, занятых сосной. Он происходит потому, что способность сосны к естественному восстановлению систематически подавляется лесными пожарами.

ТАБЛИЦА 30

Средние количественные показатели и средний породный состав возобновления под пологом леса и на вырубках в сосняках Амурской обл.

Группы типов леса	Количество возобновления, тыс. шт. на 1 га					Средний состав возобновления
	сосна	лиственница	итого хвойных	лиственные породы	всего	
Под пологом леса						
Сосняки разнотравно-брусничные, рододендроновые	54,5	31,1	85,6	6,2	91,8	6С3Л1Бб–Ос
Сосняки багульниковые	73,7	13,5	87,2	3,3	90,5	8С1Л1Бб–Ос
На вырубках						
Сосняки разнотравно-брусничные, рододендроновые	28,8	22,0	50,8	5,0	55,8	5С4Л1Бб–Ос
Сосняки багульниковые	22,1	7,1	29,2	10,6	39,8	6С2Л1Бб1Ос

Периодичность повторения пожаров на лесных площадях, прилегающих к населенным пунктам и сельхозугодьям, составляет 3—5 лет, в отдаленных местах — 5—10 лет и более.

Лесные пожары определяют весь ход естественного возобновления сосны в лесах области. Изреживая подлесок, живой напочвенный покров, уничтожая подстилку и минерализуя почву, они создают благоприятные условия для прорастания семян, появления и укоренения всходов и роста самосева сосны.

Исследования показали, что если все хорошо возобновившиеся сосной площади уберечь от пожара, то в преобладающем большинстве случаев проблема восстановления сосновых лесов в Амурской обл. была бы решена вполне успешно.

Лесные пожары являются главной причиной смены сосны малоценными лиственными породами (белой и черной березой, дубом, осиной и др.).

Последующее естественное возобновление сосны на данных площадях весьма затруднено или совсем невозможно. Поэтому для успешного восстановления сосны возникает необходимость в искусственном возобновлении или производстве реконструктивных мероприятий.

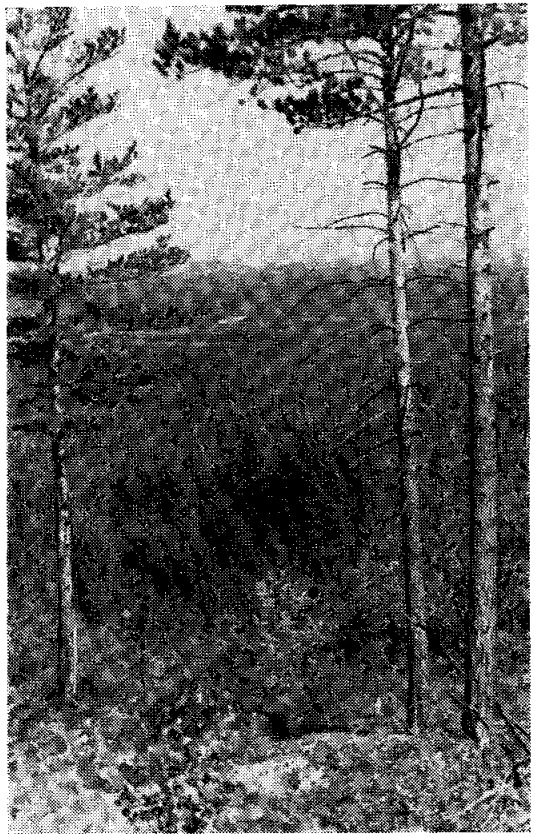


Рис. 22. Возобновление сосны на концентрированных вырубках. Амурская обл. Фото Ю. П. Зубова

В дубово-лещиновых сосняках иногда второй ярус из дуба достигает высокой сомкнутости (0,6—0,8) или хорошо развит густой подлесок из лещины и леспедецы, что создает неблагоприятные условия для возобновления светолюбивой сосны. После рубки таких древостоев сохранившийся лиственно-древесно - кустарниковый полог получает еще большее развитие и сомкнутость, что делает совершенно невозможным появление последующего возобновления сосны. Происходит смена сосны дубом даже без лесных пожаров. Если дубово-кустарниковый полог развит неравномерно или сомкнутость его не превышает 0,3—0,5, то по окнам, прогалинам возобновление сосны, хотя и испытывает некоторое угнетение от дуба, но идет вполне удовлетворительно. При своевременном проведении реконструктивных рубок и рубок ухода в сосново-дубовых молодняках, направленных на создание благоприятных условий для роста и развития сосны, становится возможным постепенное создание продуктивных насаждений с преобладанием сосны.

Мероприятия по содействию естественному возобновлению сосны методом рыхления и обработки почвы в лесах Амурской обл. с 1949 по 1965 г. проведены на площади 163,4 тыс. *га*.

Однако неправильный подбор площадей под содействие (проведение обработки почвы и на площадях с хорошим хвойным возобновлением, на вырубках и гарях со значительной

степенью минерализации почвы) снижало эффективность этих мероприятий.

Вследствие частой прогораемости сосняков Амурской обл. почвенная поверхность в них обычно сильно минерализованна, поэтому проведение мероприятий по обработке и рыхлению почвы в большинстве случаев нецелесообразно. Главным мероприятием по содействию естественному возобновлению сосны в условиях высокой горимости лесов должно явиться сохранение существующего и вновь появившегося самосева и подроста сосны от пожаров, опашка участков с хорошим возобновлением молодняков сосны, создание сети минерализованных полос и противопожарных разрывов (рис. 22).

Мероприятия по содействию минерализации почвы должны проектироваться и проводиться только на сильно задернелых травянистой и кустарниковой растительностью участках (в основном багульниковые сосняки) с наличием семенников и семенных куртин, на которых имеющееся возобновление пород оценено как неудовлетворительное.

ЛИСТВЕННИЧНЫЕ ЛЕСА

Лесоводственная характеристика

Из всех лесных формаций Дальнего Востока лиственничники занимают наибольшую территорию.

В Хабаровском крае основные массивы лиственничников сосредоточены в северных районах: Охотском, Аяно-Майском, Тугуро-Чумиканском, Нижне-Амурском. Значительные площади заняты этой породой в Советском, Верхне-Буреинском и Комсомольском районах. В Амурской обл. лиственничные леса распространены почти повсеместно, за исключением безлесной части Зейско-Буреинской равнины. Участие лиственницы в сложении лесных ландшафтов повышается с юга на север. В северных районах она получает безраздельное господство. Лучшие по продуктивности лиственничники сосредоточены в районах, тяготеющих к Советской Гавани, в бассейнах р. Бурея, Нижнего Амура до 53° 30′ с. ш.

В сложении лиственничников участвуют лиственница даурская, лиственница охотская, лиственница ольгинская, лиственница приморская и различные гибриды их. В частности, в бассейне нижнего и среднего Амура преобладает гибридная группа — лиственница амурская, выделенная Б. П. Колесниковым (1946) и Н. В. Дылисом (1961).

Произрастая в различных климатических и экологических условиях, лиственничники отличаются большим разнообразием состава и колебанием производительности. К сожалению, это многообразие изучено явно недостаточно.

Территорию распространения лиственничников в Хабаровском крае и Амурской обл. схематично можно подразделить на 3 района.

1. Район северных лиственничников, приуроченных к склонам хребтов Джугджура, Прибрежного и к Охотскому побережью в пределах административного Охотского района; преобладают чистые лиственничники или с примесью берез, низких полнот и бонитетов; с господством лиственницы охотской.

2. Район средних лиственничников, охватывающий бассейн нижнего Амура, северный Сихотэ-Алинь, Баджальские, Буреинские горы (Хабаровский край) и северную половину Амурской обл. Преобладают багульниковые, мшистые, сфагновые лиственничники. В составе незначительная примесь березы, а в восточных районах — ели и пихты.

3. Район южных лиственничников, растущих в бассейне среднего Амура, в горах Малого Хингана, среднего и южного Сихотэ-Алиня, на Амуро-Зейском плато, южной части Зейско-Селемджинского междуречья, северной части Зейско-Буреинской равнины. В составе древостоев участвуют береза, осина, дуб, ель (восток) и другие породы. Более распространены брусничные, травяные лиственничники и лиственничники с дубом.

Широкое распространение лиственницы объясняется ее высокой экологической изменчивостью, способностью переносить суровый климат и неблагоприятные условия мест произрастания. Она растет на почвах, оттаивающих летом на глубину до 20—30 *см*, на скалах, торфяных болотах, на известняках, изверженных кислых породах. Поднимается в горы к верхнему пределу распространения древесной растительности, занимает горные склоны, равнины и долины рек. В разных условиях быстрота роста и производительность ее сильно варьируют. Как особенность, позволяющая этой породе успешно расти в условиях избыточного увлажнения, отмечается способность ее к образованию придаточных корней.

Наилучший рост показывает на пойменных лесных аллювиально-слоистых и бурых таежных глубоких достаточно дренированных почвах пологих склонов, где достигает высоты 35 *м* и диаметра около 1,5 *м*. На вершинах гор на верхнем пределе своего распространения лиственница приобретает приземистую или стланиковую форму; очень медленно растет на заболоченных сфагновых марях (высота 1—2 *м* в возрасте 100 лет).

Светолюбивая, морозостойкая порода. Хвоя зеленеет в первой половине мая, желтеет в сентябре, опадает в конце сентября — начале октября. Цветет одновременно с появлением хвои. Созревание и выпадение семян происходят в последней декаде августа — сентябре. Отмечены случаи, когда часть семян перезимовала в шишках и выпадала в марте следующего года. В одной шишке содержится 20—71 семян, в среднем 28—33 шт. В табл. 31 приводятся средние размеры шишек и семян лиственницы, а также качественные показатели семян из разных мест сбора в Амурской обл. (Т. Ф. Емолкина).

ТАБЛИЦА 31

Средние размеры шишек и семян лиственницы, качественные показатели семян

Пункты сбора (лесхоз)	Класс возраста / возраст, лет	Средние размеры шишек, *см*: длина	Средние размеры шишек, *см*: толщина	Пустосемянность, %	Выход семян из шишек, %	Вес 1000 семян, *г*	Техническая всхожесть, %	Энергия прорастания, %
Северные районы								
Экимчанский	IV / 80	1,5	1,2	46—81	1,0—4,0	2,480	31,9—52,8	21,1—46,8
Джелтулакский	IV / 80	1,5	1,1	31,2—74,1	1,0—7,0	2,650	27,7—67,8	27,7—62,2
Центральные районы								
Свободненский	III / 50	1,9	1,5	28,0—44,0	1,5—4,5	3,800	42,6—65,1	22,8—63,8
Тыгдинский	IV / 80	1,9	1,4	32,0—47,5	1,0—4,5	3,900	35,4—68,0	32,4—67,2

Лиственничники северных районов имеют более мелкие шишки и семена, более высокую пустосемянность, чем насаждения центральных районов. Сильно снижается выход семян от повреждения шишек лиственничной мухой и другими насекомыми. Зараженность шишек вредителями в отдельные годы составляет 6,2—91%. При зараженности 35—60% выход семян снижается в 2—3 раза.

Плодоносить лиственница начинает с 10 лет. Годы с обильным семеношением наступают через 7—8 лет, среднеурожайные — повторяются через 2—3 года. Один гектар лиственничных насаждений дает 3—30 *кг* семян. Передовые сборщики (Зейский лесхоз), применяя при сборе метод «околота», собирают в день до 1—2 *кг* семян лиственницы.

Доживает лиственница до 400 лет и более, однако при повреждении пожарами долговечность ее обычно не выходит за пределы 250—300 лет.

Типы леса

Лиственничные леса Хабаровского края и Амурской обл. изучены слабо. Отдельные сведения о типах лиственничников имеются в работах В. С. Доктуровского (1909, 1911), Б. А. Ивашкевича (1933), А. Д. Гожева (1934), В. Н. Васильева (1936),



Рис. 23. Лиственничник бруснично-лишайниковый. Амурская обл. Фото Ю. П. Зубова

А. А. Молчанова (1940), Б. П. Колесникова (1947, 1956), Г. А. Трегубова (Ефимов, 1955), А. Я. Орлова (1955), В. Б. Сочавы (1957), С. Н. Моисеенко (1958), С. А. Ильинской и Л. П. Брысовой (1965) и др.

Ниже по материалам ДальНИИЛХ и Амурской ЛОС приводится краткая характеристика основных групп лиственничных типов леса преимущественно из района средних лиственничников.

Кустарниковые лиственничники верхних частей горных склонов объединяют кедрово-стланиковые, бруснично-лишайниковые с березой Миддендорфа (рис. 23) и рододендроновые лиственничники.

Кедрово-стланиковые и бруснично-лишайниковые лиственничники распространены на вершинах хребтов, наиболее высоких частях склонов гор близ верхнего предела лесной растительности (600—1000 *м* над уровнем моря). Занимают слаборазвитые, горно-лесные бурые, средне- и сильнощебенистые и каменистые почвы на грубом элювии горных пород. Представлены сильно разреженными древостоями или рединами (полнота 0,2—0,5); лиственница имеет замедленный рост, нередко суховершинит. В составе древостоя 10 Л, иногда небольшая примесь ели аянской, белой березы и сосны (в западных районах).

Возраст 120—180 лет, средние высоты 15—17 *м*, диаметры 16—20 *см*, класс бонитета V—Va, запас на 1 *га* 70—100 $м^3$.

Рододендроновые лиственничники в северных районах занимают каменистые вершины и наиболее прогреваемые склоны южных экспозиций невысоких гор и сглаженных хребтов (500—700 *м* над уровнем моря). Они несколько более производительны (класс бонитета III(IV), запас на 1 *га* 90—170 $м^3$).

В подросте встречается лиственница, белая береза, ель аянская, пихта белокорая; количество на 1 *га* 0,5—10 тыс. экземпляров.

В подлеске разной сомкнутости преобладают кедровый стланик, береза Миддендорфа, рододендрон даурский, реже встречается ольха кустарниковая, роза иглистая, таволга березолистная.

Травяно-кустарниковый подъярус состоит из брусники, багульника болотного и широколистного, шикши черной; несколько менее представлены вейник Лангсдорфа, линнея северная, майник двулистный, осоки. В мохово-лишайниковом покрове преобладают плеуроциум Шребера, кладонии лесная и альпийская.

Данная группа лиственничников, занимая вершины и верхние части склонов, имеет большое защитное значение.

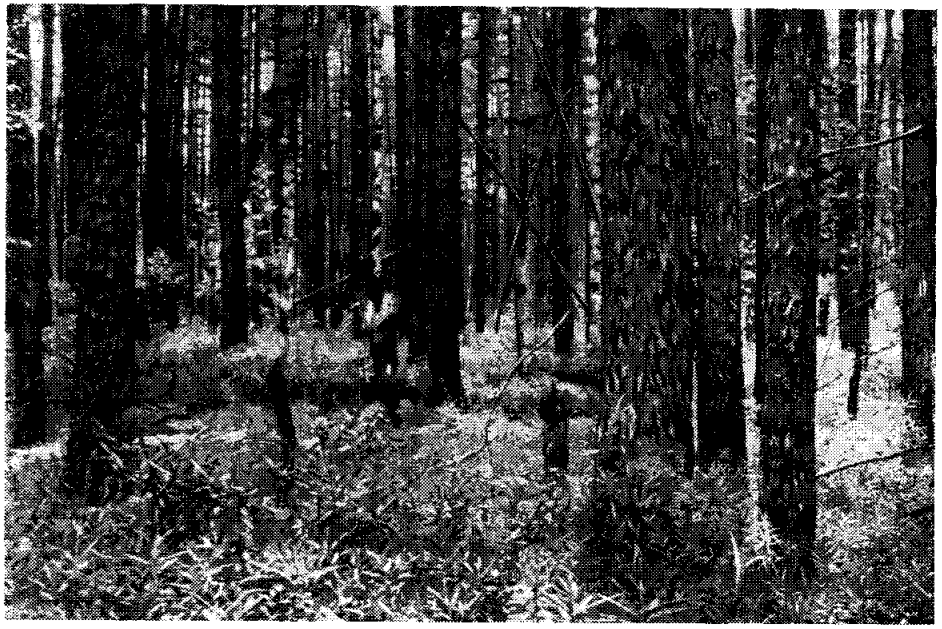


Рис. 24. Лиственничник багульниковый, пройденный низовыми пожарами. Хабаровский край. Фото В. Н. Цыбукова

Лиственничники брусничные свежих и умеренно-влажных местообитаний занимают средние и нижние части склонов гор и предгорий различных экспозиций (до 500 *м* над уровнем моря), склоны увалов и террас с бурыми таежными лесными суглинистыми почвами. Включают разнотравно-брусничные, брусничные и зеленомошно-брусничные типы леса. Распространены достаточно широко.

Древостой характеризуется следующими таксационными показателями: в составе лиственницы 50—100%, сосны 10—20% (в западных районах), ели аянской и пихты белокорой 10—30% (северные и северо-восточные), березы белой и осины 10—50%; возраст 120—160 лет, средние высоты 22—27 *м*, диаметры 25—32 *см*, полнота 0,3—0,7, класс бонитета III(IV), запас на 1 *га* 100—250 $м^3$.

Подрост лиственницы, сосны, ели аянской, белой березы в количестве 0,5—5 тыс. экземпляров на 1 *га*, иногда до 30—70 тыс. шт. (в разреженных древостоях).

Подлесок развит неравномерно. Представлен рододендроном даурским, кедровым стлаником, березой Миддендорфа, березой кустарниковой, ольхой кустарниковой; единично можжевельник сибирский, таволги средняя и березолистная, малина. В травяно-кустарничковом подъярусе преобладает брусника; с разным обилием встречаются багульник болотный и широколистный, вейник Ландсдорфа, майник двулистный, дерен канадский, плаун плоский, грушанка мясокрасная. В моховом покрове распространены: плеуроциум Шребера, хилокомиум пролиферум, птилиум перистоветвистый.

Лиственничники обычно сильно повреждены грибными болезнями (Пашков, 1967), причем степень зараженности увеличивается с возрастом. Это можно проследить по данным табл. 32.

ТАБЛИЦА 32

Динамика зараженности лиственничных древостоев комлевыми и стволовыми гнилями с возрастом в разных бонитетах

Класс возраста	Зараженность деревьев лиственницы гнилями (в % по классам бонитетов)		
	I—II (припойменные)	III (брусничные)	IV (багульниковые)
IV	16,3	39,1	57,2
V	14,3	47,7	76,3
VI	—	48,4	85,9
VII	—	62,5	85,8
VIII	45,0	87,9	86,8
IX	—	62,0	87,5
X	—	89,4	—
XII	—	—	89,5
XIV	—	—	100,0

Из таблицы видно, что по степени зараженности грибными болезнями лиственничники можно расположить в следующий ряд: наиболее сильно в ранних возрастах повреждены гнилями багульниковые, затем брусничные и меньше всего припойменные лиственничники. В перестойных возрастах различия в зараженности грибами между багульниковыми и брусничными лиственничниками стираются. Меньшая зараженность припойменных лиственничных древостоев объясняется меньшей повреждаемостью их лесными пожарами. Наиболее распространены следующие виды дереворазрушающих грибов: корневая губка, трутовик Швейница, сосновая губка, окаймленный трутовик и некоторые другие виды.

Потери деловой древесины от гнилей в лиственничниках брусничных начинают превышать прирост в возрасте 100—120 лет. Дальнейшее оставление их на корню нецелесообразно.

Лиственничники багульниковые встречаются на горных склонах, в межгорных депрессиях, на речных террасах (рис. 24). Распространены на несколько более холодных и менее дренированных, чем предыдущие лиственничники, бурых таежно-мерзлотных, бурых таежных, щебенистых и каменистых почвах. К ним относятся бруснично-багульниковые, багульниковые, ерниково-багульниковые типы леса.

Древостои представлены лиственницей с незначительной примесью ели аянской, березы белой, осины, в западных районах — сосны; возраст 100—180 лет, средние высота 18—24 *м*, диаметр 24—32 *см*, полнота 0,3—0,6, класс бонитета IV(III), запас на 1 *га* 100—240 $м^3$.

По материалам А. С. Агеенко (1960), в бассейне р. Амгуни нормальные древостои в багульниковом типе леса имеют таксационные показатели, приведенные в табл. 33.

ТАБЛИЦА 33

Эскиз хода роста лиственничников багульниковых

Возраст, лет	Средняя высота, *м*	Средний диаметр, *см*	Сумма площадей сечений, $м^2$	Число стволов на 1 *га*	Запас на 1 *га* в коре, $м^3$	Общий отпад, $м^3$	Общая производительность в коре, $м^3$	Прирост		Средний периодический прирост, %
								общий средний, $м^3$	периодический средний, $м^3$	
60	18	18	33	1259	337	—	337	4,96	—	0,46
100	22	21	35	1011	411	25	436	4,03	1,9	0,46
150	24	25	36	757	450	64	514	3,21	1,2	0,25
200	25	28	37	579	460	104	564	2,66	0,8	0,15

В подросте участвуют лиственница, ель аянская, белая береза. На 1 *га* 0,7—10 тыс. экземпляров подроста. Подлесок редкий (0,1—0,3). Образован березой Миддендорфа, ольхой кустарниковой; редко таволга березолистная, можжевельники

сибирский и даурский, ива черничная, кедровый стланик, рябина амурская.

В травяно-кустарничковом подъярусе преобладают багульники болотный и широколистный; встречается брусника, осока крупная, вейник Лангсдорфа, голубика и др. В моховом покрове представлены: плеуроциум Шребера, хилокомиум пролиферум, кукушкин лен, ритидиадельфус трехгранный; встречаются пятна сфагнума.

Лиственничники мшистые влажных местообитаний приурочены к склонам разной крутизны на бурых таежных иллювиально-гумусовых почвах различной мощности. Обычно представлены двухъярусными насаждениями: первый ярус формирует лиственница и ель аянская, во втором ярусе к этим породам еще примешивается пихта белокорая.

Наиболее распространены лиственничники мелкотравно-зеленомошные с елью и разнотравно-зеленомошные с елью.

Таксационная характеристика древостоя:

Состав $\frac{6-8Л\,2-4Еа}{6Еа2Л2П}$; возраст $\frac{140}{80}$ лет; полнота $\frac{0,5-0,7}{0,3}$; высота $\frac{26}{15}$ *м*; диаметр $\frac{29-32}{17}$ *см*; запас на 1 *га* $\frac{200-330}{70-130}$ $м^3$.

Подрост состоит из ели аянской и пихты белокорой с небольшой примесью лиственницы; на 1 *га* до 3 тыс. экземляров. В редком подлеске встречается рябина амурская, ольха кустарниковая, таволга березолистная, жимолость Максимовича. В травяно-кустарничковом подъярусе, в котором иногда выделяются два подъяруса, представлены: брусника, дерен канадский, коптис трехлистный, линнея северная, майник двулистный, кислица, плаун, вейник Лангсдорфа, грушанка мясокрасная, седмичник, щитовник амурский и др. В сплошном моховом покрове преобладают плеуроциум Шребера, птилиум перистоветвистый, реже хилокомиум пролиферум.

Лиственничники травяные (на периодически переувлажняемых местообитаниях). Приурочены к нижним частям пологих склонов и шлейфам, к поймам рек и ключей, первой террасе, к покатым участкам II террасы вблизи ложбин стока поверхностных вод. Переувлажнение почвы наблюдается в периоды выпадения обильных летних осадков.

Лиственничники вейниково-разнотравные на бурых лесных почвах нижних частей пологих склонов, шлейфов, дренированных террасах (рис. 25).

В составе древостоев в восточных районах, кроме лиственницы, принимает участие береза плосколистная, осина Давида, ель аянская.

Состав древостоя: $\frac{7Л3Бп\,ед.Ос}{4Л4Бп2Еа}$; полнота $\frac{0,4}{0,2}$; возраст $\frac{85}{40}$ лет; средние высоты $\frac{23}{17}$ *м*, диаметры $\frac{25}{14}$ *см*, запасы $\frac{188}{66}$ $м^3$. Со-

став подроста 5П3Л2Е, общее количество — 3000 экземпляров на 1 *га*.

В западных районах в составе лиственничников вместо ели участвует сосна. В подросте преобладает сосна и лиственница, общее количество до 10 тыс. экземпляров на 1 *га*.

Подлесок редкий и средней густоты из березолистной и средней таволги высотой 0,6—1,0 *м*, рябины амурской, смородины дикуши, жимолости Максимовича и др.

Травяной покров густой, общее покрытие 80%, представлен вейником Лангсдорфа высотой 80—100 *см*, реже встречаются орляк, дудник Максимовича, какалия копьевидная, кровохлебка, щитовник амурский и др.

Встречаются часто. Лиственничные стволы полнодревесные, хорошо очищенные от сучьев.

Лиственничники осоково-вейниковые растут на болотно-таежных иловато-глеевых почвах пониженных участков I и II террас, долин речек, крупных ключей. В понижениях вблизи ключей вода выступает между кочками на поверхность. Осоковые кочки невысокие до 30—40 *см*, занимают до 20% поверхности.

Древостой представлен лиственницей с примесью березы на юге и ели с пихтой на севере и востоке, несколько меньшей производительности в сравнении с предыдущим типом леса. В травяном покрове преобладают осоки и вейник Лангсдорфа.

Переувлажнение мощной подстилки и густой травостой отрицательно сказываются на возобновлении. Нередко самосев и подрост совершенно отсутствуют.

Припойменные лиственничники занимают прирусловые участки поймы с относительно богатыми аллювиально-слоистыми супесчаными и пылевато-суглинистыми почвами. Ширина таких участков от русла реки незначительна — от 50 до 100, реже 200 *м*.

Древостой представлен лиственницей; но иногда примесь ели сибирской, ели аянской, душистого тополя, березы плосколистной и некоторых видов ив достигает 30—50%. Возраст 100—160 лет, средние высоты 25—31 *м*, диаметры 26—32 *см*, полнота 0,7—1,0, класс бонитета I и II, запас на 1 *га* 250—450 $м^3$. Подрост лиственницы, ели сибирской и аянской, березы белой 1—5 тыс. экземпляров на 1 *га*.

Подлесок развит и разнообразен по составу; сомкнутость его неравномерная — 0,3—0,7. Кустарниковый ярус составлен свидиной белой, розой иглистой, черемухой азиатской, смородиной Пальчевского, рябиной амурской, таволгой иволистной, рябинолистником, ольхой пушистой; реже встречается боярышник даурский, малина сахалинская.

Живой напочвенный покров развит неравномерно. Есть участки, совершенно лишенные покрова; на других участках степень покрытия почвы составляет 50% и более. Травяно-кустарничковый покров: грушанка мясокрасная, вейник Лангсдорфа,

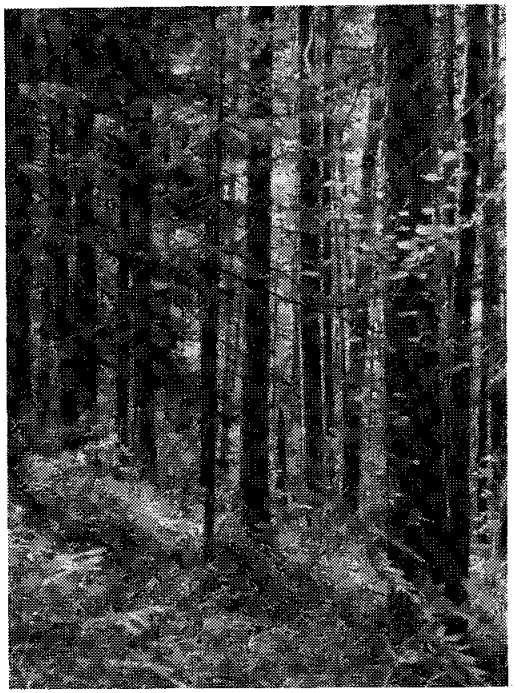


Рис. 25. Лиственничник вейниково-разнотравный. Хабаровский край. Фото В. Н. Цыбукова

с незначительным обилием — костяника, брусника, хвощ лесной, подмаренник северный, волжанка лесная и др. Припойменные леса имеют важное водоохранное значение.

Лиственничники дубняковые растут в нижних и средних частях склонов увалов, невысоких гор. Почвы бурые лесные, бурые лесные глеевые, супесчаные или суглинистые, иногда щебенистые (каменистые). Распространены в южных районах.

Древостой обычно имеет два яруса. Первый ярус образован лиственницей, сосной (западные районы), белой и черной березой (редко в состав первого яруса входит дуб). Состав 6Л2С 1Бб1Бч+Ос, возраст 100—120 лет, средние высота 22 *м*, диаметр 24 *см*, полнота 0,3—0,5, класс бонитета III, запас на 1 *га* 100—150 $м^3$. Второй ярус представлен дубом с примесью белой березы, черной березы и осины, возраст 40—60 лет, полнота 0,2—0,4. В восточных районах в составе обоих ярусов и подроста участвуют ель аянская и пихта белокорая.

При высокой сомкнутости насаждения и густом подлеске подрост лиственницы, сосны, ели развивается только в окнах. В редкостойных лиственничниках возобновление идет удовлетворительно; общее количество подроста до 10—30 тыс. экземпляров на 1 *га*.

Подлесок разной сомкнутости (0,3—0,6). Представлен лещиной разнолистной, рододендроном даурским, таволгой средней, розой даурской. Живой покров разнообразен по составу: степень покрытия 50—70%. В нем представлены с небольшим обилием: серпуха белая, ландыш, вика однопарная, полынь Миддендорфа, купена аптечная, брусника, соссюрея зубчатая, касатик одноцветковый, земляника восточная, лапчатка китайская и др.

Распространены незначительно. Промышленное значение невелико. Из них описаны: лиственничники дубняково - лещинные, лиственничники дубняково - рододендроновые, лиственничники дубняково-полынные.

Сфагновые лиственничники распространены преимущественно в северных районах.

Багульниково-сфагновые и ерниково - сфагновые типы леса (рис. 26). Встречаются в нижних и средних частях пологих склонов северных экспозиций, в долинах рек, ручьев, в пониженных участках речных террас. Почвы суглинистые и глинистые бурые болотно-мерзлотные с близким залеганием мерзлоты (50 *см*), торфяно-глеевые.

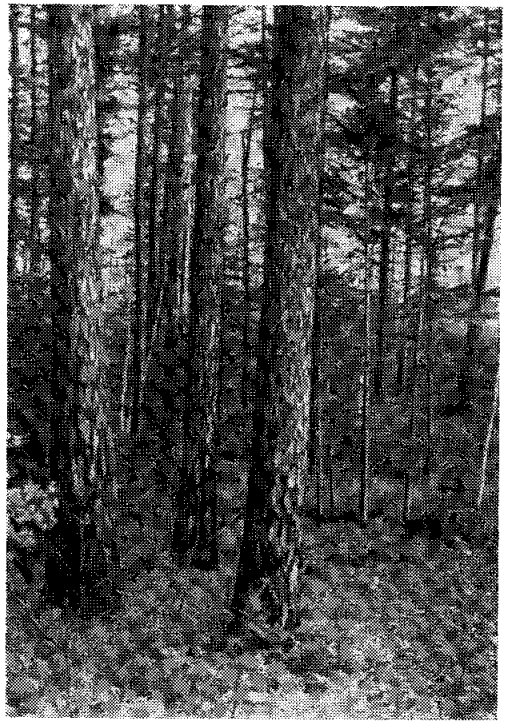


Рис. 26. Лиственничник багульниково-сфагновый. Хабаровский край. Фото В. Н. Цыбукова

Производительность древостоев низкая, преобладают насаждения V—Va бонитета, реже IV, запас на 1 *га* — 50—180 $м^3$. Возраст 140—250 лет, средние высота 15—18 *м*, диаметр 16—20 *см*. По составу в основном чистые лиственничники, иногда с примесью белой березы и ели аянской, полнота древостоя 0,4—0,6. Под пологом леса насчитывается до 0,5—2 тыс. экземпляров на 1 *га* лиственничного, березового, елового подроста плохого развития.

Сомкнутость подлеска различная (0,2—0,6). В его состав входят: береза Миддендорфа, ольха кустарниковая, кедровый стланик, в небольшом количестве ива черничная, курильский чай и др. Живой покров сплошной. Травяно-кустарничковый подъярус: багульник болотный, с незначительным обилием — брусника, пушица узколистная, осока Шмидта, хамедафне болотная, голубика, клюква мелкоплодная и др. Сплошной моховой покров образован сфагнумом с участием хилокомиума плориферума, плеурициума Шребера, кукушкина льна; по микроповышениям — кладонии альпийская и лесная.

Хозяйственное значение незначительно, хотя в северных районах распространены широко.

Лиственничные мари включают: лиственнично-березовые мари, которые распространены в более южных районах, и лиственнично-сфагновые мари, характерные для северных районов. Лиственничные мари занимают бурые болотно-таежные, болотные мерзлотные почвы по пониженным террасам речных долин и широким днищам бессточных котловин.

Древесная растительность представлена редко разбросанными по площади деревьями лиственницы и березы белой плохого роста (в 100-летнем возрасте они достигают 3—5 *м* высоты), обычно с усыхающей вершиной.

Кустарниковый ярус неравномерной сомкнутости — 0,2—0,6; в его составе: березы Миддендорфа и кустарниковая, ива черничная, ива козья, таволга иволистная и др.

Покрытие почвы мхами и травой сплошное; в северных районах преобладает сфагнум, в южных — осоки и вейник. В травяно-кустарничковом подъярусе встречаются осока Шмидта, вейник Лангсдорфа, хамедафне болотная, голубика, редко пушица узколистная, пушица безлистная, кровохлебка мелкоцветковая, купальница Ледебура, осока шаровидная, мытник крупноцветковый и др. Моховой покров представлен различными видами сфагнума с участием кукушкина льна; по микроповышениям — кладонии альпийская и лесная и др.; по мхам пятнами — клюква обыкновенная.

Территории, занятые лиственничными марями, составляют мелиоративный фонд.

Возобновление

Возобновительные процессы в лиственничниках исследованы недостаточно.

В последнее десятилетие Амурская лесная опытная станция изучала возобновление хвойных пород во всех лесхозах Амурской обл. (табл. 34). Для оценки успешности возобновления была применена шкала, разработанная Амурской ЛОС (Зубов, Белькевич, 1962), при пользовании которой в учет входило только возобновление хвойных пород.

Возобновление на лиственничных вырубках протекает успешно (66—80%). Отмеченные случаи неудовлетворительного возобновления хвойных на вырубках (20—33%) и под пологом леса (40%) вызваны уничтожением имевшегося самосева и подроста лиственницы пожарами. Кроме того, возобновлению ее препятствует сильно развитый багульниковый и травяной покров, подлесок из березового ерника, сомкнутое возобновление из белой березы. В лиственничниках Амурской обл. лесовосстановление идет с преобладанием лиственницы при участии сосны, белой березы и осины (табл. 35).

ТАБЛИЦА 34

Возобновление лиственницы под пологом леса и на вырубках
(в % от общего числа обследованных вырубок и пробных площадей в насаждениях)

Группы типов леса	Оценка возобновления			
	отличное	хорошее	удовлетворительное	неудовлетворительное
Под пологом леса				
Лиственничники брусничные, рододендроновые	50,0	—	50,0	—
Лиственничники багульниковые	60,0	—	—	40,0
» травяные	66,7	16,7	16,6	—
На вырубках				
Лиственничники брусничные, рододендроновые	33,3	33,3	—	33,4
Лиственничники багульниковые	41,4	17,4	11,8	29,4
» травяные	47,0	23,0	10,0	20,0

ТАБЛИЦА 35

Средние количественные показатели и средний породный состав возобновления под пологом леса и на вырубках в лиственничниках Амурской обл.

Группа типов леса	Количество возобновления, тыс. шт. на 1 *га*					Средний состав возобновления
	лиственница	сосна	итого хвойных	лиственные породы	всего	
Под пологом леса						
Лиственничники брусничные, рододендроновые	122,5	30,3	152,8	10,0	162,8	7Л2С1Бб—Ос
Лиственничники багульниковые	31,7	3,7	35,4	5,7	41,1	8Л1С1Бб—Ос
Лиственничники травяные	16,9	2,6	19,5	4,5	24,0	7Л1С2Бб—Ос
На вырубках						
Лиственничники брусничные, рододендроновые	57,4	27,0	84,4	6,1	90,5	6Л3С1Бб—Ос
Лиственничники багульниковые	22,5	1,6	24,1	3,6	27,7	8Л1С1Бб—Ос
Лиственничники травяные	35,5	2,3	37,8	5,8	43,6	8Л1С1Бб—Ос

Лесные пожары оказывают огромное влияние на ход возобновления лиственницы. Уничтожая подстилку, живой покров, изреживая подлесок, они способствуют появлению всходов и развитию самосева. Повторные пожары уничтожают хвойное возобновление, что при недостатке или отсутствии семенников приводит к смене лиственницы белой и черной березой, дубом монгольским, осиной. В связи с этим в области постоянно идет процесс накопления малоценных лиственных молодняков и низкотоварных насаждений и сокращение площадей лиственничников.

Если на площадях малоценных березняков, дубняков и осинников сохраняются одиночные маяки, группы или куртины лиственницы, то при защите участков от огня возможна смена ею лиственных пород. Чтобы обеспечить лучшие условия для роста лиственницы, необходимы реконструктивные рубки ухода.

В восстановлении лиственницы на вырубках участвует как предварительное возобновление, так и последующее.

Мероприятия по содействию естественному возобновлению путем обработки и рыхления почвы оправдывают себя лишь на сильно задернелых травянистой и кустарничковой растительностью участках (багульниковые, травяные лиственничники) с источниками обсеменения. Наиболее эффективна глубокая обработка почвы, при которой создается минерализованная поверхность, не зарастающая травой и порослью в течение ряда лет. Степень минерализации почвы 20—30%.

В лиственничниках Хабаровского края возобновление под пологом происходит различно. В низкополнотных древостоях с развитыми подлеском и травяным покровом возобновление неудовлетворительное. В брусничниковых, зеленомошниковых и других сходных лиственничниках по склонам гор подроста хвойных пород достаточно, но с преобладанием ели и пихты.

Возобновительные процессы лиственницы на вырубках протекают также различно в зависимости от типов леса, естественного возобновления, способов трелевки и других причин.

В результате беспорядочных рубок с выборкой 50—80% запаса лиственницы на корню остаются перестойные, фаутные, тонкомерные деревья главной породы, почти целиком береза и осина. Мероприятия по сохранению подроста, тонкомера, семенников рассматривались до последнего времени заготовительными организациями как второстепенные, затрудняющие заготовку леса. Лесосеки не очищались, подрост лиственницы повреждался и уничтожался при разработке лесосек, никаких мер содействия естественному возобновлению не проводили.

Тем не менее, вырубки в большей части лиственничников, в том числе и травяных, после сплошных и условно-сплошных рубок при обеспечении их источниками семян возобновляются удовлетворительно. В местах поранения почвы появляются обильно (10 тыс. шт. и более на 1 *га*) всходы главной породы, которые в дальнейшем большей частью гибнут под пологом тра-

востоя. Чтобы сохранить сеянцы, необходим уход, борьба с зарастанием вырубок вейником.

По материалам В. А. Черникова (1958), причинами отсутствия возобновления на 63% обследованных лесосек в травяных лиственничниках были: палы — 16,7%, отсутствие семенников — 16,7%, задержка в семеношении 50%, задернение — 16,6%.

Менее успешно протекает возобновительный процесс на таких же вырубках в кочкарно-осоковых лиственничниках.

На лесосеках сфагновых лиственничников с мощностью сфагнового горизонта до 25 *см* возобновление главной породы достаточное, свыше 10 тыс. экземпляров на 1 *га* и удовлетворительного состояния. В таких же лиственничниках, но с толщиной сфагнового слоя более 25 *см*, отмечается разновозрастный подрост низкого качества, замедленного роста, суховершинный, поврежденный насекомыми. В южной части края предельная толщина неразложившегося слоя сфагнума, при котором еще возможно появление и рост всходов лиственницы, 23 *см* (Черников, 1958).

Из факторов, затрудняющих возобновительный процесс в лиственничниках, особенное значение имеют травяной покров, подстилка и лесные палы (беглые низовые пожары).

Беглый пожар слабой интенсивности редко уничтожает целиком молодняк лиственницы, повторный же огонь даже слабой силы вызывает полную гибель подроста, семян в подстилке и усиленное разрастание вейника и осок. В сфагновых лиственничниках с более влажными почвами лесные палы случаются только в крайне засушливые годы.

Весенние палы умеренной силы, вызывая поранение почвы, при обильных урожаях семян содействуют возобновлению лиственницы. Такое же значение имеет для появления всходов и огневая очистка лесосек.

Возникновение молодняков березы плосколистной и шерстистой, осины, наблюдающееся на вырубках рассматриваемой формации, также объясняется уничтожением возобновления хвойных при разработке лесосек или пожарами, стимулированием последними порослевой и корнеотпрысковой способностей лиственных пород.

При больших площадях ежегодных вырубок основным способом восстановления лиственничников является естественное возобновление, в частности сохранение подроста при лесоэксплуатации. Стены леса и семенники при этом являются важным источником семян на площадях сплошных рубок. В недавнем прошлом при подготовке лесосечного фонда хотя и отводились семенники, они обычно вырубались. Фактически роль источников семян выполняли оставленные по тем или иным причинам на вырубках недорубы в виде фаутных, дровяных, тонкомерных деревьев лиственницы. Они в какой-то мере способствовали обсеменению и возобновлению площади. Однако следует иметь

в виду, что, помимо низкого качества таких обсеменителей, до 20% из них повреждаются при заготовке и вывозке леса.

Оставление семенников на лесосеках без подготовки почвы к восприятию семян не дает положительных результатов. Рыхление почвы специальными орудиями или тракторной трелевкой, особенно в бесснежный период, содействует естественному возобновлению лиственницы.

Постановка широких опытов по содействию естественному возобновлению лиственницы на вырубках, в том числе и методом сплошного прожигания — очередная и важная задача лесного хозяйства.

Несмотря на осуществление различных мероприятий, содействующих естественному возобновлению лиственницы, вряд ли будет обеспечено полное возобновление сплошных вырубок.

ЛИСТВЕННЫЕ ЛЕСА

Многопородный состав, сложное строение, большое участие лиственных пород в коренных и производных типах насаждений затрудняют описание дальневосточных лиственных лесов. Поэтому ниже описываются свойства основных лиственных пород и их роль в формировании лесного покрова.

Березовые леса

В общих запасах древесины лиственных пород на Дальнем Востоке наибольшая доля приходится на разные виды берез. Березе принадлежит и наиболее важная роль в смене пород. После сплошных рубок и лесных пожаров в хвойных и хвойно-широколиственных лесах береза занимает огромные территории, образуя леса со своим абсолютным господством или преобладанием. Учитывая все это, необходимо принимать меры к правильному использованию березовых лесов.

На Дальнем Востоке различают 22 вида берез, из них 16 видов древовидных и 6 кустарниковых и карликовых.

Наибольшее значение имеют березы плосколистная, маньчжурская, даурская и желтая, а на Камчатке — береза каменная, которой заняты огромные площади. Березы крупнолистная, аянская, Каяндера распространены в северных районах Охотского побережья и не образуют обширных лесов. Береза ильмолистная встречается на Курильских островах, береза Прохорова — в Амурской обл., береза Шмидта — на самом юге Приморского края.

Большинство берез легко возобновляется порослью от пня из спящих почек, сохранившихся у корневой шейки. Побегопроизводительная способность сохраняется до 60—80 лет, хотя к 40 годам уже значительно понижается. Плодоношение в насаждениях начинается с 15—30 лет, а у отдельно стоящих деревьев — с 7—10 лет. Плодоношение обильное и регулярное.

Из всех указанных выше видов береза плосколистная (B. platyphylla Sukacz.) имеет наибольшее промышленное значение. Она в значительных количествах встречается в удобных для эксплуатации районах Дальнего Востока, образуя часто на обширных площадях чисто березовые или с небольшой примесью других пород насаждения, которые являются наиболее выгодным объектом для заготовки деловой древесины.

Область распространения березы плосколистной весьма обширна: она охватывает Забайкалье, почти весь бассейн р. Амура (за исключением верхнего и среднего течения р. Уссури) и Сахалин. Южную границу сплошного распространения ее следует провести по Хорско-Бикинскому водоразделу.

Береза плосколистная достигает размеров крупного дерева — 50 *см* в диаметре и 27 *м* высоты. Ствол прямой, крона рыхлая. Предельный возраст в насаждении — 120 лет, хотя отдельные экземпляры доживают до 200 лет. Корневая система пластична, может приспособляться к различным условиям обитания. По низким местам на тяжелых суглинистых почвах образует поверхностную корневую систему. Предпочитает мощные среднеувлажненные почвы. Страдает от палов, которые обжигают легко воспламеняющуюся кору.

Береза плосколистная относится к числу заболонных и рассеяннопоровых пород. Древесина белая, с желтоватым оттенком, тяжелая и твердая. По физико-механическим свойствам она существенно не отличается от березы белой из европейской части СССР.

Береза плосколистная в той или иной степени смешения принимает участие во всех типах леса таежной области и в области смешанных хвойно-широколиственных лесов. На заболоченных местах северных и западных частей своего ареала она образует чистые или в смеси с лиственницей даурской насаждения, чаще всего низкой продуктивности (IV—V классы бонитета). Это обычно одноярусные низкополнотные насаждения с редким подлеском из ерника и кустарниковых ив. Промышленное значение таких белоберезняков невелико.

В лучших условиях роста — по узким полосам вдоль высоких террас и склонов и особенно по долинам на аллювиальных суглинках — встречаются белоберезняки, относящиеся по продуктивности к III или даже II классу бонитета. Чаще всего это лиственнично-березовые, а иногда и березово-осиновые насаждения. В смешанных елово-лиственнично-березовых насаждениях береза плосколистная представлена обычно крупными, прямыми, малосучковатыми стволами, дающими большой выход деловой древесины.

На месте лиственничников с вейниковым покровом часто возникают пойменные белоберезняки с вейником, приуроченные

к широким, хорошо разработанным долинам с дерново-глеевыми суглинистыми аллювиальными почвами. Возобновление хвойных пород под пологом таких белоберезняков сильно затрудняется вейником. Оно приурочивается обычно к группам кустарников, к не занятым вейником площадкам, разложившемуся валежу.

Белоберезняки по склонам возникают после уничтожения пожарами еловых или смешанных хвойных лесов. Из этой группы типов леса наиболее обычны белоберезняки с подлеском из разнолистной лещины и белоберезняки с маньчжурской лещиной. Белоберезняки с подлеском из разнолистной лещины возникают на месте сгоревших смешанных хвойных лесов (елово-лиственничных, лиственнично-еловых). Участие березы в этом, как и в других типах белоберезняков, зависит от степени повреждения пожаром коренного типа леса. Если огонь уничтожил большую часть древостоя, то участие березы во вновь образовавшемся древостое будет преобладающим, если уничтожена небольшая часть древостоя, то участие березы может быть незначительным.

Белоберезняки с маньчжурской лещиной приурочены к пологим освещенным склонам и хорошо дренированным вторым террасам. Подлесок густой, в нем преобладает лещина маньчжурская. Обычно эти белоберезняки возникают на месте смешанных кедрово-широколиственных лесов или ельников с кустарниковым подлеском (в зависимости от района).

В результате происходящей смены пород продуктивность лесов заметно снижается. Сопоставление зафиксированных лесоустройством максимальных запасов древесины в отдельных коренных группах типов леса показано в табл. 36.

ТАБЛИЦА 36

Сопоставление продуктивности в коренных и производных типах леса

Коренные группы типов леса	Максимальные запасы, $м^3$	Соответствующие им производные типы леса	Максимальные запасы, $м^3$
Пойменные ельники	400	Пойменные белоберезняки	200
» лиственничники	300	То же	150
Ельники по пологим склонам и речным террасам	600	Белоберезняки с разнолистной лещиной	250
Кедрово-ясеневые леса пологих склонов	500	Разнотравные березово-смешанные леса	125

По форме ствола и полнодревесности береза плосколистная не отличается от европейских видов берез (пушистой, бородавчатой). Средневзвешенный коэффициент формы на половине высоты составляет для нее 0,662 против 0,664 у европейских белых

берез. Столь же близкое совпадение получается и по видовым числам.

Береза плосколистная не отличается от европейских берез и по проценту содержания коры к общему объему ствола — 12—17, в среднем 13%. Объем сучьев от общего объема дерева в среднем равен 12%.

Береза плосколистная принадлежит к числу быстрорастущих пород. В наиболее благоприятных для роста условиях она достигает размеров товарного дерева, дающего фанерное сырье, в 50—60 лет. Ход роста наиболее распространенных белоберезняков III класса бонитета представлен следующими данными, полученными по материалам 26 пробных площадей.

Возраст, лет	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Диаметр на высоте груди, *см*	14,6	16,5	18,3	19,7	21,0	22,2	23,4	24,5	25,5
Высота, *м*	16,7	18,1	19,2	20,1	20,7	21,4	21,8	22,2	22,4

Сопоставление этих данных со всеобщими таблицами хода роста березовых насаждений показывает, что древостои березы плосколистной по ходу роста в высоту и в диаметре не дают сколько-нибудь заметных отклонений от всеобщих таблиц.

С повышением возраста, особенно в тех районах, где белоберезняки были затронуты пожарами, резко увеличивается фаутность. Поэтому держать их на корню более чем до 70—80 лет не следует.

Белые березы не способны к сколько-нибудь заметному самовозобновлению под своим пологом и пологом других пород. При рубке на прирост семенное возобновление в них явно исключено. Поросль же, если и появится, то не сможет развиваться из-за слабой изреженности древесного полога при этом виде рубки. Выборочные рубки, особенно интенсивные, более благоприятны для возобновления березы. Семенному возобновлению березы также мешают задернение лесосек и отчасти разрастание подлеска.

Обнажение почвы от растительности, произведенное перед опадением семян березы, способствует успешному возобновлению этой породы. Она хорошо заселяет также волоки и огнища.

Полог березы является благоприятным для появления под ним при наличии источников семян возобновления кедра, ели, пихты и некоторых теневыносливых лиственных пород — липы, ильма, клена, граба и др.

Учитывая низкую продуктивность и очень большое распространение белоберезовых лесов, их в большинстве случаев целесообразно переводить в смешанные хвойно-широколиственные и хвойные леса. Почти все типы белоберезняков там, где этому не мешают пожары и пастьба скота, имеют тенденцию к превращению в коренные типы леса в зависимости от района и условий произрастания. Лесное хозяйство обязано всячески

развивать эту тенденцию, добиваясь всемерного повышения доли хвойных пород в составе будущих насаждений.

Границы распространения березы ребристой (желтой) (B. costata Trautv.) совпадают с границами распространения области смешанных хвойно-широколиственных лесов. Произрастает она по всему бассейну р. Уссури, в бассейне среднего и нижнего течения р. Амура до Софийска на побережье до Советской Гавани, а также в Китае.

Береза ребристая достигает крупных размеров: до 80—90 *см* в диаметре и до 30 *м* высоты. Ствол прямой, малосбежистый, в комлевой части часто ребристый, высоко очищенный от сучьев; обычно состоит из 2—3 равновеликих вершин с ветвями, прижатыми к стволу. Желтовато-серая кора сильно шелушится, что придает стволу дерева лохматый вид.

Береза ребристая более теплолюбива, чем береза плосколистная, и более холодостойкая по сравнению с березой маньчжурской. Вертикальной границей ее распространения следует считать в Среднем Приамурье 500—550 *м*, а на юге Приморья — 1000 *м* над уровнем моря. Выше этой границы в пределах распространения области смешанных хвойно-широколиственных лесов ее заменяет другой вид — береза каменная.

Береза ребристая весьма требовательна к влажности почвы и особенно к влажности воздуха. Наиболее благоприятны для нее плодородные влажные, но достаточно дренированные почвы на пологих склонах и теплый умеренно-влажный, без ранних заморозков климат. Так как береза желтая более теневыносливая порода, чем другие виды берез, она нередко встречается в нижнем ярусе и подросте хвойно-широколиственных насаждений.

Береза ребристая довольно успешно возобновляется под пологом леса. Поросль встречается очень редко. Подрост ее под пологом леса сосредоточен чаще всего на старом гниющем, замшелом валеже. Являясь деревом склонов, береза ребристая редко встречается в долинах, причем там растет только в верховьях речек. Селится она довольно обильно и на гарях, предпочитая в этих случаях верхние части склонов с высокой влажностью воздуха. Степень ее участия в насаждении сильно увеличивается после интенсивных сплошных рубок и особенно в тех местах, где проводилась огневая очистка лесосек. От пожаров, даже слабых, береза ребристая погибает полностью.

Будучи коренным таежным деревом, она составляет обязательную примесь горных кедрово-широколиственных лесов, растущих по влажным склонам различной крутизны, обращенным преимущественно на север, восток и запад. На пологих склонах к березе примешиваются липа, ясень, бархат, орех маньчжурский, ильм горный, а в Южном Приморье — диморфант и мелкоплодник. Кроме кедра, из хвойных пород часто встречаются пихта белокорая и на юге Приморья — цельнолистная, а выше в горах и северных районах — ель аянская, тис и иногда лиственница. Подлесок всегда густой и разнообразный, в составе его преобладает лещина маньчжурская, чубушник, элеутерококк, различные кустарниковые клены. Обильны лианы, особенно актинидия коломикта, лимонник и виноград. Травяной покров густой и разнообразный; господствуют папоротники, лесные осоки и некоторые виды разнотравья.

Довольно значительное распространение на Дальнем Востоке имеют желтоберезово-кедровые леса, в составе которых на березу желтую приходится от 3—4 до 6 десятых. Древостой в них двухъярусный III бонитета. Сомкнутость 0,6—0,8. Господство принадлежит лиственным породам, преобладает береза желтая. Хвойные (кедр, ель аянская и на юге — ель корейская) представлены, с одной стороны, редкими перестойными толстомерными деревьями, выносящими свои кроны выше деревьев основного яруса, с другой — обильным тонкомером, концентрирующимся в основном в подчиненном ярусе, и по возрасту равным возрасту господствующих лиственных пород. Это указывает на возможную роль огня в возникновении древостоев этого типа. Состав и характер нижних ярусов желтоберезово-кедровых лесов напоминает состав их в горных кедрово-широколиственных лесах, но более сильно представлены таежные тенелюбы, в частности такие виды, как рябина амурская, вишня Максимовича, клен зеленокорый, жимолость Максимовича, бересклет большекрылый. Возобновление древесных пород обильное с преобладанием хвойных и теневыносливых лиственных пород (липа, клен, ильм).

Представление об участии березы желтой в различных формациях кедрово- и елово-широколиственного леса можно получить из следующих средних данных, полученных по 80 пробным площадям, заложенным в различных районах Приморского края (табл. 37).

ТАБЛИЦА 37

Участие березы желтой в разных типах леса

Типы леса	Число стволов березы желтой на 1 *га*	Средний диаметр, *см*	Запас березы желтой, $м^3$, на 1 *га*	Общий запас, %
Долинные кедрово-широколиственные леса	5	23	3,5	1,5
Горные кедрово-широколиственные леса	23	33	30,0	11,0
Кедрово-желтоберезовые леса	90	30	85,0	33,0
Горные елово-кедрово-широколиственные леса	27	26	16,0	6,5

Наименьшей является доля участия березы желтой в долинных кедрово-широколиственных лесах, наибольшей — в кед-

рово-желтоберезовых. В елово-кедрово-широколиственных участие желтой березы по запасу почти в 2 раза меньше, чем в кедрово-широколиственных лесах по склонам. Кроме того, размеры ее здесь значительно меньше.

Береза желтая более полнодревесная порода, чем береза белая. Средневзвешенный коэффициент формы у нее на одной четверти высоты составляет 0,884 (против 0,852 у березы белой) и на половине высоты — 0,674 (против 0,662 у берез плосколистной и маньчжурской). В соответствии с этим среднее видовое число по березе желтой составляет 0,455 против 0,438 по березе плосколистной. Процент коры в общем объеме ствола у березы желтой почти не отличается от березы белой: 13—16%.

Ход роста березы желтой по высоте и диаметру (для III класса бонитета) приведен ниже.

Возраст, лет	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	120	140
Высота, *м*	1,9	6,0	9,1	12,0	14,2	16,2	18,1	19,5	20,1	20,7	22,7	23,9
Диаметр на высоте груди, *см*	1,5	4,2	7,4	10,7	14,0	17,5	21,0	24,3	26,6	29,1	32,3	35,8

Береза желтая дает более низкий процент выхода деловой древесины, чем белая. Это объясняется значительно большей фаутностью березы желтой.

Древесина березы желтой отличается высокими физико-механическими свойствами и в этом отношении превосходит все остальные виды дальневосточных и европейских берез, за исключением березы Шмидта.

Береза даурская (черная) (B. dahurica Pall.) — также распространенная порода. Внешне она похожа на березу желтую, но отличается от нее строением и цветом коры. Темно-бурая или коричневая кора березы даурской имеет небольшие бугорки, равномерно разбросанные по всему стволу и состоящие из отдельных тонких, слегка отслаивающихся пластинок. Ствол прямой, ровный, без ребристых утолщений в нижней части. Высоко приподнятая, ажурная крона состоит из нескольких равновеликих вершин.

На Дальнем Востоке эта порода распространена преимущественно в равнинных областях: от нерчинских и агинских степей на западе до Тернейского района Приморского края на востоке. В горные области она проникает только вдоль широких речных долин до высоты не более 200—300 *м* над уровнем моря.

Насаждения березы даурской приурочены к умеренно сухим районам древних террас и увалов. К почвам она более требовательна, чем береза белая. На хороших наносных почвах береза даурская достигает размеров крупного дерева (до 25 *м* высоты и 60 *см* в диаметре).

Семена (орешки) у березы даурской тяжелее, чем у березы белой: в 1 *кг* их содержится 1400 тыс. против 10 млн. шт. у березы плосколистной. Всхожесть семян сохраняется в течение года. Плодоносит дерево ежегодно. Сережки висят на нем всю зиму, и сбор их возможен до весны.

Судя по границам распространения, береза даурская более холодостойкая порода, чем береза желтая, но менее холодостойкая, чем береза плосколистная. Хорошо переносит засуху и не мирится с избыточно влажными почвами.

В Амурской обл. в пределах распространения лиственничных лесов береза даурская растет в смеси с березой плосколистной, иногда с лиственницей и сосной на сухих супесчаных почвах холмов и релок. В границах распространения смешанных хвойно-широколиственных лесов — в бассейне р. Уссури, оз. Ханка, южного побережья Приморского края растет вместе с дубом монгольским, реже — с березой белой и осиной. Значительное участие она принимает в дубовых лесах (леспедецевых и лещинных).

По средним данным, полученным из пробных площадей, доля березы даурской в этих лесах составляет 24%, ее запас — 31%. Общее число стволов березы (толще 10 *см*) колеблется от 12 до 34, запас — от 10 до 40 $м^3/га$. Самосев древесных пород (преимущественно дуба) там, где не было недавних пожаров, обилен. Но в стадию подроста он из-за конкуренции трав и подлеска переходит только как исключение. Поросль дуба и отчасти березы черной в подросте встречается чаще, и в основном за счет ее пополняется убыль в древостое, происшедшая от лесных пожаров. Береза черная растет быстрее дуба и развивается лучше. По данным Б. П. Колесникова (1943), поросль ее в 8 лет имеет высоту от 3,1 до 3,6 *м* и диаметр у корневой шейки — от 2,7 до 4 *см*; в возрасте 12 лет высота ее 5,5 *м*, диаметр — 6,5 *см*. Вообще же порослевая способность березы черной относительно слабая, а семенному возобновлению ее препятствует густой подлесок и травяной покров.

Большой интерес для промышленности при заготовке березы даурской имеют типы леса из группы свежих и влажных дубовых лесов. Эти леса затрагивались лесными пожарами реже, чем сухие дубняки, в связи с чем они характеризуются значительной сомкнутостью полога, хорошим ростом и сравнительно невысокой фаутностью. Для них типично двухъярусное строение и значительная примесь к дубу различных широколиственных пород. В составе растительности нижних ярусов заметная роль принадлежит различным кустарникам (элеутерококк, бересклет малоцветковый, рябинолистник, чубушник) и мезофильному разнотравью. В значительном количестве береза черная встречается в травяных дубняках.

Кора березы черной более толстая, чем у берез белой и желтой, и составляет в среднем 20—22% к общему объему ствола. Средневзвешенный коэффициент формы ствола составляет 0,646.

Ход роста березы черной, установленный на основании анализов 37 стволов, взятых в лещинных дубняках, показан ниже.

Возраст, лет . .	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Высота, *м*	3,4	7,8	11,4	13,5	15,5	17,0	18,2	19,4	20,4	21,0	21,7	22,3	22,9
Диаметр на высоте груди, *см*	2,4	6,4	10,7	15,1	19,2	23,5	27,0	30,3	31,2	32,4	33,4	35,8	42,2

Подвергаясь частому воздействию пожаров, древостои березы даурской отличаются все же довольно высокой товарностью. Средние данные пробных площадей показывают, что из общего числа стволов на деловые приходится 45—50%, полуделовые — 40—45% и дровяные — 10—15%. Выход деловой древесины из деловых стволов гораздо выше, чем из стволов березы белой и тем более желтой.

Береза Эрмана (каменная) (B. Ermani Cham.) занимает обширную территорию: от оз. Байкал — на западе до Камчатки и Командорских островов — на востоке.

Береза Эрмана давно обращала на себя внимание своим полиморфизмом и довольно тесной связью с близкими ей видами. Одни исследователи, например, принимали эту березу за разновидность березы ребристой, другие, наоборот, считали березу ребристую разновидностью березы каменной.

В. Н. Васильев (1942) считает, что под названием березы Эрмана кроется не одна, а несколько форм видового значения, отличающихся друг от друга совокупностью морфологических признаков и географическим положением.

В настоящее время различают 3 вида березы, которые прежде объединялись в одну — березу Эрмана (каменную).

Береза Эрмана, или каменная, дерево с разнообразно растрескивающейся корой темно-серого, буроватого, каштаново-серого или желтовато-серого цвета, которая часто на стволе и ветвях висит лохмотьями. Растет на Камчатке, на Командорских островах, на Сахалине (рис. 27), на побережье Охотского моря (около Аяна), на Курильских островах, в Японии. Береза шерстистая (B. lanata (Rgl) V. Vassil) растет в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке (Приморский край, Охотское побережье), в Корее. Береза бархатистая (B. velutina V. Vassil.) похожа на березу шерстистую. Растет в самой южной части Охотского побережья (против Шантарских островов) и, возможно, на островах.

Все эти виды изучены еще очень слабо и в практике лесного хозяйства не различаются. Наибольшее хозяйственное значение имеет береза Эрмана.

Береза Эрмана, как и береза ребристая, очень чувствительна к пожарам. Вместе с тем Н. Е. Кабанов (1937), В. Н. Васильев



Рис. 27. Каменноберезняк. Сахалинская обл. Фото А. П. Клинцова

(1937) и др. отмечают, что этот вид березы у верхней границы леса после пожаров приходит на смену хвойным.

Под своим пологом возобновляется неудовлетворительно. Энергично заселяет свежераспаханные почвы и почвы, освобожденные от растительного слоя.

По сравнению с другими видами дальневосточных берез береза каменная является одной из наиболее холодостойких. По степени теневыносливости она близка к березе ребристой, подрост ее развивается под пологом леса удовлетворительно.

Береза каменная растет в различных широтах на разной высоте. В зависимости от высоты гор, географического положения, деталей рельефа она либо образует самостоятельные насаждения, либо входит в состав хвойных, хвойно-широколиственных и широколиственных лесов. На южном побережье Приморского края береза шерстистая образует верхнюю границу леса, чередуясь с каменистыми осыпями, зарослями кустарников (кедровый стланик и микробиота). Ниже она входит в состав насаждений ели аянской, еще ниже встречается в составе кедровых лесов с темнохвойными породами. В Среднем Сихотэ-Алине эта порода вблизи верхней границы леса образует самостоятельные насаждения, а ниже составляет примесь к хвойным лесам. В южной части Охотского побережья береза бархатистая входит в состав долинных лесов ели аянской, но более обычны для нее горные склоны, где она составляет незначительную примесь к еловым лесам. Вследствие небольшой высоты гор в южной части Охотского побережья дерево не имеет там благоприятных условий для образования самостоятельных насаждений.

На горных склонах средней части Охотского побережья береза каменная составляет незначительную примесь в смешанных насаждениях аянской и даурской лиственниц. Лишь по очень крутым склонам, обращенным непосредственно к морю, она образует небольшие группы или встречается отдельными деревьями в субальпийском поясе.

Чаще всего эта порода встречается на каменистых субстратах (отсюда название — каменная). Несмотря на каменистость, такие почвы бывают наиболее плодородными в районе, так как среди камней скапливаются запасы мелкозема, богатого перегноем, без признаков оподзоливания. В северной и средней части ареала береза каменная предпочитает распадки южных склонов и узкие долины горных ручьев, где она находит защиту от холодных зимних ветров.

Размеры дерева зависят от внешних условий, причем основную роль играют окружение, почвы и рельеф. На вершинах высоких гор встречаются небольшие деревья с изогнутым стволом. В составе же хвойных лесов дерево имеет стройный прямой ствол до 20 *м* высотой и до 60 *см* в диаметре.

Береза Эрмана доживает до 500 лет и более, превосходя в этом отношении все другие виды берез и даже березу Шмидта.

Чистые каменноберезовые леса на Дальнем Востоке имеют большое значение, некоторые их ассоциации на Камчатке представляют большой хозяйственный интерес.

Дубовые леса

Дуб представлен на Дальнем Востоке тремя видами: дубом монгольским (Quercus mongolica Fisch.), дубом зубчатым (Q. dentata Thunb.) и дубом курчавым (Q. crispula Blume).

Несмотря на важное значение дуба в народном хозяйстве, он используется на Дальнем Востоке нерационально: здесь его считают в основном дровяной породой. Это неправильное представление до сих пор не изжито и в научной литературе. Дуб монгольский по техническим свойствам древесины, а также по производительности образуемых им лесов мало отличается от дуба, произрастающего в европейской части СССР. Советский Дальний Восток обладает крупными запасами дуба, причем не менее половины его находится в смешанных хвойно-широколиственных лесах, дающих высококачественную дубовую древесину.

В районах наибольшего распространения дубняков — на юге Приморья, в Еврейской автономной области — есть все условия для организации правильного лесного хозяйства в дубняках с применением в некоторых случаях искусственного разведения дуба. Следует коренным образом изменить отношение к этим лесам, применять меры ухода и усилить охрану существующих насаждений.

Дуб зубчатый и дуб курчавый имеют ограниченные районы распространения. Первый произрастает только на юге Приморского края. Дуб курчавый встречается в юго-западной части Сахалина, где чаще всего образует корявые ветровые формы. Оба эти вида из-за крайней ограниченности запасов промышленного значения не имеют.

Дуб монгольский — одна из наиболее распространенных лиственных пород Дальнего Востока (рис. 28). На западе он распространен по восточным и западным склонам Большого Хингана на фоне растущих там лиственничников. В Забайкалье встречается по р. Аргуни, затем, после перерыва, снова появляется у Албазина, на Амуре и далее на восток по Амуру попадается все чаще и чаще.

Северная граница дуба поднимается до южных склонов хребтов Тукурингра и Турана. Вверх по р. Бурее рощи дуба доходят до Пайканского склада, встречаются они также по склонам в бассейне р. Аргуни и близ южного побережья Охотского моря, в районе бухты Николая. На севере материка поднимается не далее 50° с. ш. Южная граница дуба монгольского выходит за пределы советского Дальнего Востока. На периферии ареала встречаются отдельные экземпляры его или небольшие рощи.

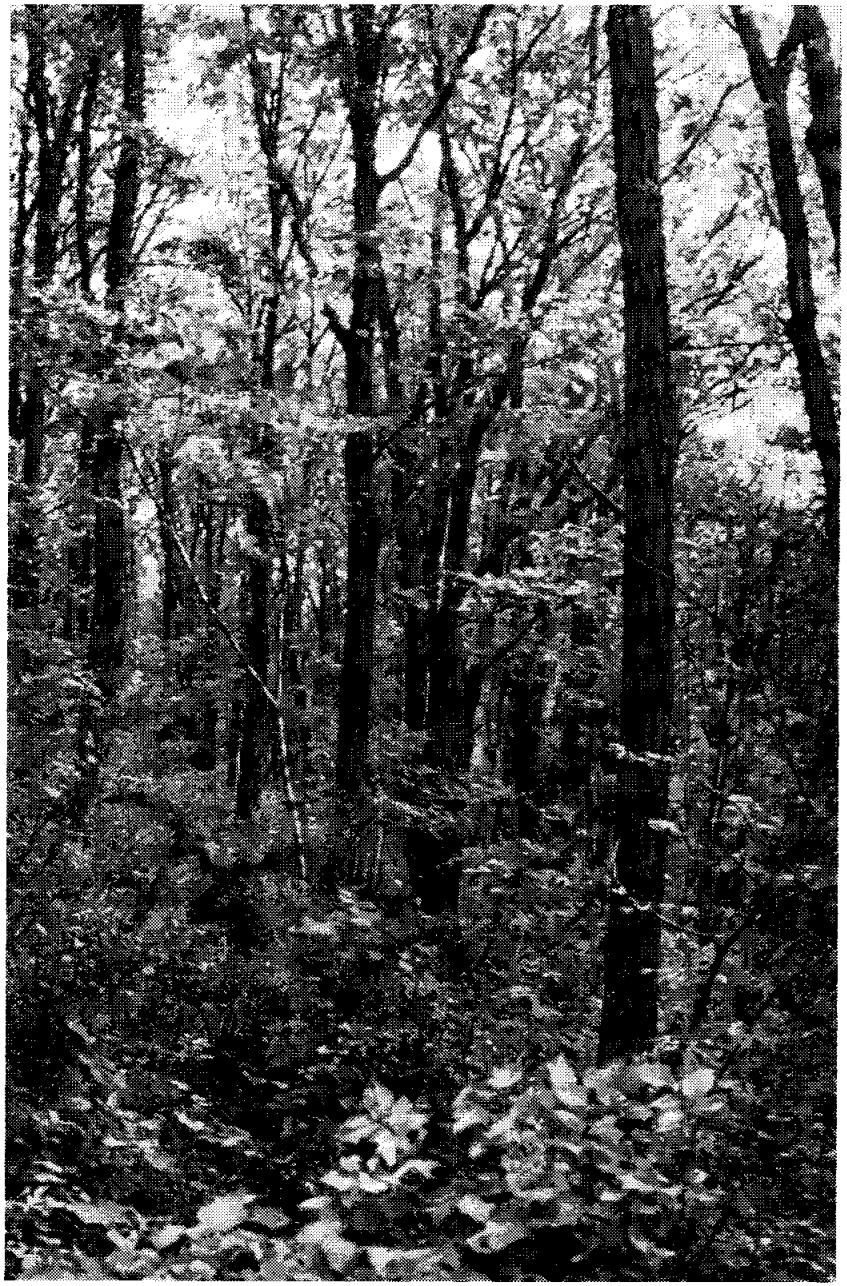


Рис. 28. Дубняк лещинный. Приморский край. Фото А. С. Агеенко

В области смешанных хвойно-широколиственных лесов дуб монгольский входит в состав многих типов лесов преимущественно южной экспозиции.

Наибольший интерес для специальных заготовок дубовой древесины представляют кедрово-дубовые леса, в которых запасы дуба достигают 100 *м*³ и более на 1 *га*. В качестве примера приводим данные пробной площади, заложенной в Майхинском опытном лесхозе на юго-восточном склоне средней крутизны.

Состав: I ярус — 5К3Д2Лпа ед. Я, П, Бж, Дм; II ярус — 4К1Км1Лпа1Пц1Г1Я1Бм. Бонитет III, полнота 0,7. Средняя высота первого яруса 25 *м*, второго — 12 *м*. Средний диаметр кедра (в I ярусе) 46 *см*, дуба — 38 *см*. Общее число стволов 601, дуба — 72, запас общий — 306 *м*³, дуба — 90 *м*³.

По данным 370 пробных площадей, средний запас дуба монгольского на 1 *га* кедрово-широколиственного леса с составом 3—4 кедра и 6—7 прочих пород достигает 20 *м*³, а в лесах с составом 5—6 кедра и 4—5 прочих пород — 13 *м*³. Если учесть, что общая площадь насаждений с господством кедра на Дальнем Востоке исчисляется в 4,0 млн. *га*, можно считать, что общие запасы древесины дуба, произрастающие в кедровниках, весьма значительны.

Из большого разнообразия типов дубовых лесов наибольшее распространение имеют три основные группы — рододендроновые, леспедецевые и лещинные дубняки.

Рододендроновые дубняки приурочены к скалистым гребням водоразделов, вершинам гор и очень крутым склонам, открытым действию суровых зимних ветров. Из-за влияния пожаров состав древостоя крайне изменчив. В нем преобладает дуб в смеси с различными лиственными и хвойными породами (березы маньчжурская и даурская, липа Таке, клен мелколистный, из хвойных — кедр, ель, пихта белокорая, лиственница). Деревья низкие, растут медленно, запасы небольшие. В групповом, местами густом подлеске наиболее типичен рододендрон амурский или даурский. Производительность оценивается V—Va классами бонитета.

Этот тип дубняков является производным: в Приморье — от дубово-кедрово-широколиственного леса с подлеском из рододендрона, на Хингане и в районе г. Комсомольска по каменистым крутым южным склонам — от лиственничников с примесью дуба.

В дубняках, часто подвергающихся воздействию огня, состав древостоя непрерывно упрощается, и тогда в нем абсолютное преобладание принадлежит порослевому дубу.

Леспедецевые дубняки приурочены к крутым и среднекрутым склонам (от ЮВ до З). Древостой обычно одноярусный, преобладает дуб, к которому примешиваются береза даурская (иногда до 0,2), липы, клен мелколистный, береза маньчжурская, осина и др. В подлеске доминирует леспедеца.

Леспедецевые дубняки возникли от разрушения огнем леспедецевых и лещинных кедровников.

Периодически повторяющиеся палы последовательно изреживают древостой, усиливают эрозию почв, разрастание подлеска и дернообразующих трав. Дуб возобновляется преимущественно порослью. При длительном отсутствии пожаров сомкнутость древостоя возрастает. После сплошных рубок, если лесосека не подвергается воздействию пала, смыкание наступает на десятый—пятнадцатый год, причем происходит усложнение состава древостоя за счет различных лиственных и хвойных пород.

Лещинные дубняки приурочены к пологим подножьям склонов преимущественно южной экспозиции и прилегающим к ним высоким древним озерно-аллювиальным террасам. Почвы под ними более мощные, чем под леспедецевыми дубняками, плодородные. Благодаря свежим почвам более благоприятны и гидрологические условия. Из-за частого и сильного повреждения пожарами и рубками древостои обычно имеют парковый характер и сильную разновозрастность; они одноярусны. Господствует дуб при значительной примеси березы даурской, а также липы, клена мелколистного, ильма долинного, осины, березы белой (плосколистной или маньчжурской). В обычно густом подлеске преобладает лещина разнолистная в смеси с леспедецей и другими кустарниками.

Лещинные дубняки под влиянием палов и рубок постепенно деградируют в заросли кустарников. Оберегаемые от палов заросли кустарников сравнительно быстро (через 10—15 лет) превращаются в сомкнутые дубово-чернобересзово-осиновые молодняки.

Большую ценность представляют другие, свежие, умеренно влажные и влажные дубовые леса. К ним относятся: маньчжурсколещинные дубняки с липой и березой даурской по крутым и среднекрутым склонам, кустарниково-разнотравные дубняки по пологим склонам и древним террасам, высокотравные дубняки с березой даурской и ясенем по пологим склонам, осмундовые дубняки, травяные дубняки с липой. Все они — производные от смешанных кедрово-широколиственных лесов.

Указанные типы не исчерпывают всего многообразия дальневосточных дубрав. Большинство исследователей сходятся на том, что дубовые леса Дальнего Востока представлены в основном производными типами. Такую именно точку зрения высказали С. И. Коржинский (1892), В. Л. Комаров (1917), К. П. Соловьев (1935), Б. А. Ивашкевич (1933), В. Н. Васильев (1937), Н. Е. Кабанов (1937), Г. Э. Куренцова (1939), Б. П. Колесников (1938) и др. В. Н. Васильев (1948) исходя из анализа флоры условий местообитания дубовых лесов и соответствующих им типов смешанных хвойно-широколиственных лесов высказался за производный характер всех дальневосточных дубрав.

В последнее время Н. В. Дылис и П. Б. Виппер (1953) отстаивают противоположную точку зрения, доказывая, что почти все дубовые леса Дальнего Востока представлены коренными типами леса, приуроченными к определенным условиям местообитания („наиболее континентально-ксерофитным"), в которых смешанные хвойно-широколиственные леса развиваться не могут.

Однако эта точка зрения не подтверждается данными последних исследований. Производный характер дубняков Дальнего Востока явствует из того, что их площадь под влиянием хозяйственной деятельности человека непрерывно расширяется. Это отмечено лесоустройством по ряду лесхозов.

По способности расти на крутых каменистых южных склонах дуб почти не имеет конкурентов среди других древесных пород Дальнего Востока. Лишь в обстановке ежегодно заливаемой поймы и низкой надпоймы крупных рек и на постоянно переувлажненных и заболоченных почвах он вытесняется другими породами.

В пределах области хвойно-широколиственных лесов дуб монгольский является одной из самых морозостойких пород, он безболезненно переносит 60-градусные морозы. Не выносит затенения сверху, светолюбив, хотя и меньше, чем береза, осина, бархат. Но боковое затенение для него так же, как и для других видов дуба, оказывается полезным — оно способствует лучшему росту в высоту и очищению от сучьев.

Начинает плодоносить с 16-летнего возраста, дуб порослевого происхождения в Амурской обл. обильно плодоносит в насаждении в возрасте 30 лет. Вполне удовлетворительно возобновляется семенами и порослью. Большая побегопроизводительная способность дуба, а также его засухоустойчивость и нетребовательность к почвам является причиной того, что в результате лесных пожаров и вырубок дубняки временно приходят на смену смешанным хвойно-широколиственным лесам.

На Дальнем Востоке хорошие результаты дает способ посева дуба монгольского без покровных культур. Производить посев предпочтительнее осенью, свежесобранными семенами. При осенних посевах всходы появляются во II—III декаде мая. При весеннем посеве наклюнувшимися семенами всходы появляются через 35—50 дней, полегание всходов наблюдается редко и только на сильно зараженных и переувлажненных почвах.

Дуб монгольский — дерево первой величины. В лучших условиях роста он достигает 30 *м* в высоту и 1 *м* в диаметре.

Сравнение хода роста дуба монгольского с ходом роста дуба европейской части СССР показывает, что наш дуб несколько отстает от европейского по высоте, но значительно превосходит его по диаметру, а следовательно, и по объему. Это отчасти можно объяснить низкой полнотой дальневосточных дубняков,

благодаря чему деревья дуба меньше прирастают в высоту, чем в диаметре.

Древостои дуба монгольского в кедрово-широколиственных типах леса отличаются более высокими классами товарности, чем в чистых дубняках. Средние данные показывают, что из общего числа стволов кедрово-дубового леса на деловые приходится 80, на полуделовые — 13, дровяные — 7%, дубово-черноберезовом типе деловые стволы составляют 55, полуделовые — 20, дровяные — 25%.

Дуб монгольский можно широко и с хорошими результатами культивировать во многих районах. Учитывая большие возможности заготовки семян и высокие качества дуба монгольского, его следует продвигать в культуры в Сибири и в лесостепные районы.

Безусловное сохранение дубняков, произрастающих по водоразделам и крутым южным склонам — важная задача лесного хозяйства. Эти леса имеют склоно- и почвозащитное значение и по режиму пользования должны относиться к I группе лесов. Такие леса желательно обогащать: на самом юге Приморья, например, кедром, березой Шмидта, диморфантом; в более северных районах — кедром, лиственницей, березой черной и другими породами, способными расти в условиях слаборазвитых почв при большом дефиците влаги. Обогащение повысит защитную роль этих лесов.

Дубовые леса, размещенные на более плодородных и влажных почвах на склонах гор средней и умеренной крутизны, надо превращать в зависимости от условий произрастания в смешанные хвойно-широколиственные или кедрово-дубовые, а на юге Приморья — в пихтово-дубовые леса.

Некоторые типы дубняков, занимающие плодородные почвы, отличаются довольно высокой продуктивностью. Правильная организация хозяйства может превратить их в высокопродуктивные насаждения с большими запасами деловой древесины дуба, липы, березы черной, клена и других ценных пород.

Ясеневые леса

На Дальнем Востоке растет два вида ясеня — маньчжурский и клюволистный (носолистный).

Ясень маньчжурский (Fraxinus manshurica Rupr.) — типичный представитель смешанных хвойно-широколиственных лесов Дальнего Востока (рис. 29). Это дерево первой величины, достигающее 35 *м* высоты и около 1 *м* в диаметре. На западе граница распространения породы доходит до г. Благовещенска, на севере она в виде извилистой линии идет от Благовещенска до Советской Гавани. Встречается ясень и на Сахалине.

Оптимальные условия дерево находит в ильмово-ясеневых лесах, которые занимают широкие места долин в их средних и

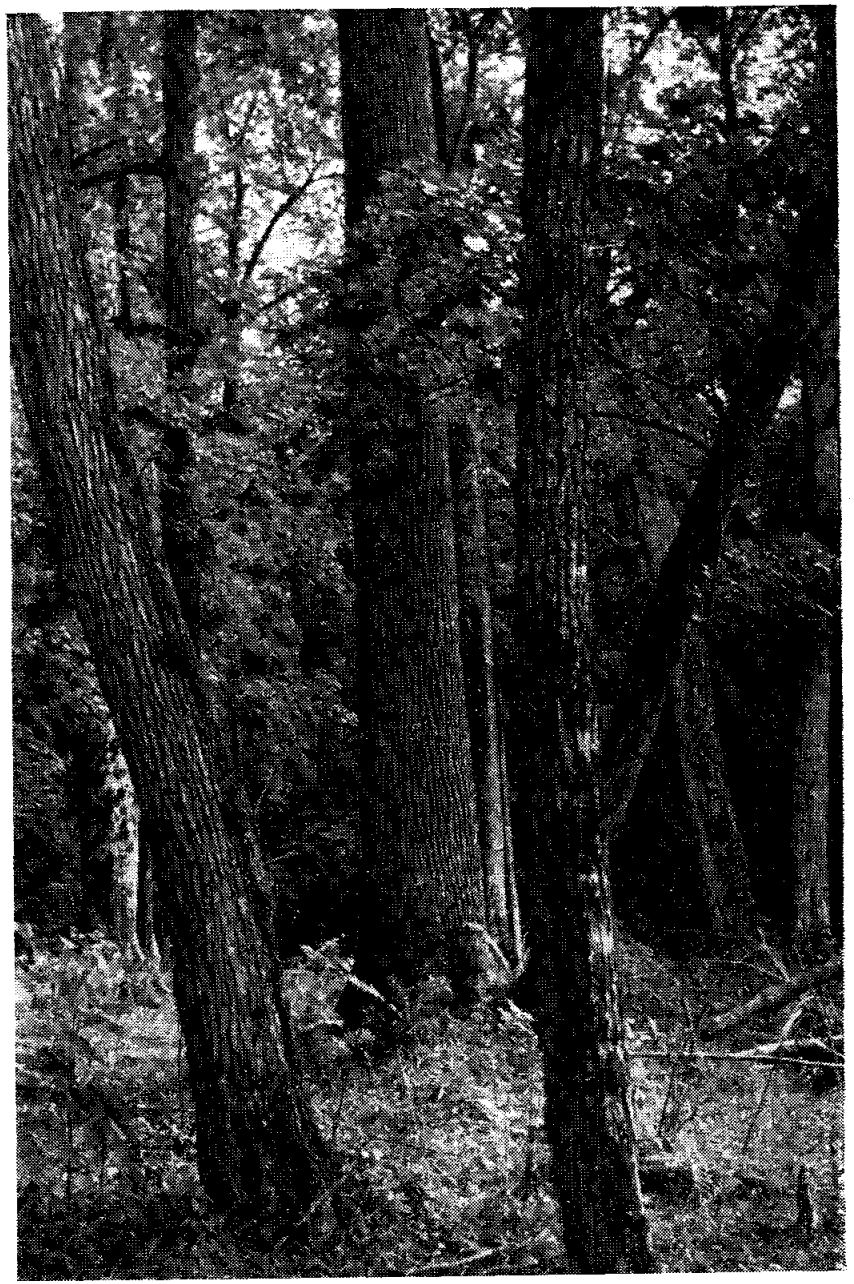


Рис. 29. Ясеневник в пойме р. Си. Хабаровский край.
Фото В. В. Лебединского

нижних частях. Почвы здесь глубокие супесчаные, богатые органическими веществами, дренированные, но с близким уровнем грунтовых вод, подстилаются свежими наносными песками и мелким галечником. Насаждения характеризуются обилием входящих в них пород и по структуре относятся к наиболее сложным. В первом ярусе преобладает ильм долинный и ясень маньчжурский, в меньшем количестве встречаются тополь Максимовича, кедр, орех, бархат. Во втором ярусе — клены, сирень, черемуха, яблоня, пихта белокорая.

Ильмово-ясеневые леса в более увлажненных местах — в поймах речек — отличаются несколько меньшей продуктивностью древостоев, другим составом второго яруса, в котором преобладают ольха, граб, клен мелколистный, совершенно отсутствует пихта белокорая; в подлеске преобладает рябинолистник.

Долинные кедрово-широколиственные леса с ясенем характерны для развитых долин, где они растут на песчаных и галечных наносах, лучше дренированных по сравнению с предыдущими местообитаниями. Выгодное расположение этих насаждений вблизи рек и дорог обусловило вырубку здесь ценных пород, особенно кедра, и насаждения представляют в настоящее время довольно пеструю картину. В первом ярусе встречается кедр (0,2—0,6), ильм долинный, тополя, ель (в северных районах), пихта цельнолистная (в южных), ясень маньчжурский (0,1—0,3), липа амурская (ед.—0,2), бархат, орех. Во втором ярусе преобладают клены мелколистный, маньчжурский, ложно-зибольдов, сирень, черемуха. Общий запас при полноте 0,4—0,5 достигает 200—250 *м*³/*га*, запас ясеня 20—25, в отдельных случаях до 100 *м*³/*га*.

Елово-широколиственные леса с ясенем занимают более или менее широкие долины и надпойменные террасы в верховьях речек и ключей с глубокой и богатой почвой на аллювиальных отложениях. Первый ярус древостоя представлен елью аянской, кедром, ясенем маньчжурским, ильмом, березой желтой, бархатом. Во втором ярусе — пихта белокорая, клены, сирень амурская, граб, мелкоплодник.

В сырых долинных местоположениях с малым уклоном, где грунтовые воды выходят на дневную поверхность, а также в узких поймах горных рек растут ясенево-ольховые леса с рябинолистником. Почвы торфяно-глеевые или иловато-глеевые с поверхностным заболачиванием. Вода иногда стоит в западинках между кочками.

Большие запасы древесины ясеня маньчжурского содержатся также в кедровниках плато и пологих склонов. Эти кедровники растут главным образом на ровных поверхностях базальтовых и андезитовых плато и на примыкающих к ним пологих склонах, а также на покатых склонах гор в верховьях ключей и речек. Значительно меньшее участие принимает ясень маньчжурский в горных кедровниках.

Ясень маньчжурский — порода, весьма требовательная к условиям произрастания. Ему необходима глубокая, богатая питательными веществами и достаточно влажная почва; переувлажненность и даже постоянная заболоченность почвы не препятствует его росту, но отражается на производительности и качестве древесины.

Ясень маньчжурский успешно возобновляется как семенным путем, так и порослью. Семенным путем под пологом леса он наиболее успешно возобновляется в кедрово-широколиственных лесах плато и пологих склонов с богатыми, свежими и влажными почвами. Здесь ясень занимает ведущее положение в возобновлении среди других пород. В кедрово-широколиственных лесах, растущих по среднекрутым склонам с сухими почвами, участие ясеня в возобновлении сильно уменьшается. Особенно редка эта порода на южных склонах в составе дубняков, где часто на юге Приморья растет ясень клюволистный. Самосев и подрост ясеня маньчжурского иногда произрастает и на крутых южных склонах, но обязательно приурочивается к микропонижениям с более влажными почвами.

В насаждениях III класса бонитета ясень маньчжурский энергично прирастает в высоту до 100 лет, затем прирост его резко падает. В насаждениях IV класса бонитета энергичный прирост в высоту продолжается до 140 лет. Прирост ясеня по диаметру в насаждениях III класса бонитета остается почти одинаковым до 120 лет. Держать ясень на корню выше 120 лет нецелесообразно: за пределами этого возраста заметно увеличивается фаутность.

В сравнении с другими лиственными породами ясень маньчжурский отличается прямым ровным стволом, наименьшей фаутностью. Он хорошо очищается от сучьев: в средних и высших ступенях толщины первые 10—12 *м* ствола обычно не имеют ни живых, ни мертвых сучьев. Нередко встречаются деревья, которые совершенно не имеют сухих сучьев в стволовой части.

Дальний Восток обладает крупными запасами древесины ясеня маньчжурского. Отличаясь высокими физико-механическими свойствами, красотой рисунка и давая крупномерное, почти бездефектное сырье, древесина ясеня маньчжурского не находит себе конкурентов для фанерного производства.

Разведение ясеня посадкой двух- или трехлетних сеянцев дает вполне удовлетворительные результаты даже при отсутствии ухода за ними. Под пологом изреженного леса (полнота 0,3—0,4) и при минимальном уходе посадки ясеня дают хорошие результаты. Культуры ясеня маньчжурского следует закладывать на плодородных и хорошо дренированных почвах.

Слабые и умеренные выборочные рубки резко увеличивают количество самосева и подроста ясеня. После сплошных рубок в лещинных кедровниках доля ясеня от единичной примеси

в древостое (максимально 0,1) повышается в возобновлении до 0,3 на северных и до 0,2 — на южных пологих склонах. Даже в кедрово-ясеневых лесах с сырыми почвами, в которых сплошные концентрированные рубки приводят к буйному разрастанию растений из нижних ярусов, парализующих возобновление большинства древесных пород, ясень маньчжурский вместе с другими быстрорастущими породами (орех, бархат и др.) часто не только сохраняет прежнее свое положение в древостое, но и усиливает его.

Ильмовые леса

Главная порода в ильмовых лесах — ильм долинный, сродный (Ulmus propinqua Koidz.). Растет он по всему бассейну р. Амура, на побережье Приморья, встречается в Забайкалье, на Сахалине, в Северо-Восточном Китае, Корее, Японии. Промышленное значение имеют запасы ильмовников в долинных лесах юга Хабаровского края (рис. 30) и Приморья (бассейн Уссури, Имана, Вака).

Достигает крупных размеров: до 30 *м* в высоту и 1 *м* в поперечнике. Предпочитает свежие и влажные аллювиальные почвы, с сырыми и сухими почвами мирится, на мокрых не растет. Ветроустойчив, не подвержен заболеваниям, в молодом возрасте мирится с затенением. Доживает до 300 лет и более. Вместе с ясенем формирует ильмово-ясеневые леса, указанные выше. Значительное участие принимает в долинных кедровниках с ильмом и ясенем.

В бассейне р. Хора (Хабаровский край) отмечены кустарниковые и травяные ильмовники (Н. Васильев, 1967). Первые растут на дренированных участках надпойменных террас и по пологим подножьям горных склонов. Древостои двух-, трехъярусные, II—III бонитета. Средний запас насаждений 250 $м^3/га$, максимальный — 350 $м^3/га$. В подлеске: жимолости, смородины, бересклеты; в травяном покрове осоки.

Травяные ильмовники встречаются в высокой пойме. Древостои I—II классов бонитета с максимальным запасом до 500 $м^3/га$. В травяном покрове преобладают папоротники (страусопер, щитовники) и осоки.

Более сложные ильмовники описаны на юге Приморья в бассейне р. Уссури (Смагин, 1965).

Ильмовники успешно возобновляются ценными древесными породами (ясень, ильм, бархат, орех, кедр и др.) в количестве 5—10 тыс. экз/*га*. Ильмовые леса до настоящего времени не эксплуатируются, хотя ценная древесина ильма сродного могла бы найти широкое применение в деревообработке, в частности в производстве строганой и клееной фанеры (Куклин, 1965).



Рис. 30. Ильмовник травяной в пойме р. Немпту. Хабаровский край. Фото В. В. Лебединского

Липняки

Липовые леса на Дальнем Востоке представлены тремя видами: липой амурской (Tilia amurensis Kom.), липой Таке (T. Taqueti C. K. Schn.) и липой маньчжурской (T. manschurica Rupr. et Max.). Все они деревья первой величины, достигают 25 *м* высоты и 1 *м* в диаметре; принимают участие в формировании кедрово-широколиственных лесов, смешанных широколиственных, дубовых, кленово-липовых, иногда образуют рощи чистых липняков.

Ареал лип несколько шире границ распространения кедровников: на западе амурская липа доходит до Благовещенска, на севере до озера Кизи.

Липа — одна из наиболее теневыносливых пород, уступает в этом отношении одному грабу. До 20—30 лет растет медленно. Плодоносить начинает с 25-летнего возраста ежегодно или через год. Естественной спелости достигает в 120—140 лет, отдельные экземпляры доживают до 300 лет. Успешно возобновляется в дубняках с липой семенным путем и порослью в количестве свыше 5 тыс. экз/*га*, половина из которых семенного происхождения. Еще более обилен подрост в кленово-липовых насаждениях.

По данным замеров 370 пробных площадей средний запас липы в кедрово-широколиственных лесах по склонам (при доле участия кедра 0,3—0,4) составляет 30 $м^3/га$. После пожаров и неумеренных рубок доля участия ее в насаждениях увеличивается вплоть до образования чистых липняков. Древесина липы используется в самолетостроении, фанерной промышленности, мебельном производстве. Превосходен липовый мед; в годы цветения липы пасеки на юге Приморья собирают по 150—200 *кг* на одну пчелосемью. По добыче меда Дальний Восток занимает одно из первых мест в Союзе. Цветки липы известны как лекарственное средство. Как декоративное дерево она широко внедряется в сады, парки городов и поселков.

В районах промышленного пчеловодства липа не подлежит рубке. В лесах III группы в перестойных липняках допустимы сплошные рубки.

Леса с бархатом амурским

Бархат амурский (Phellodendron amurenses Rupr.), или амурское пробковое дерево, является единственным в СССР отечественным пробконосом промышленного значения [1].

[1] На Южном Сахалине произрастает разновидность бархата амурского, которая некоторыми ботаниками (Сугавара, Саржент) выделяется в самостоятельный вид — бархат сахалинский (Ph. sachalinense). От бархата амурского отличается тем, что кора молодых деревьев и ветвей гладкая, красновато-коричневая. Образование пробки (незначительной толщины) наблюдается на стволах хорошо развитых деревьев.

Бархат растет главным образом в долинах в виде единичной примеси или куртин различной величины. Наиболее часто встречается в ильмово-ясеневых, долинных кедрово-широколиственных и елово-широколиственных лесах. Может мириться с бурыми почвами горных склонов и единично встречается в елово-кедровых лесах. В южных районах доля бархата в составе насаждений больше, чем в северных. В горных кедровниках участие бархата ничтожно. При некотором сочетании благоприятных условий — совпадение семенного года бархата с годом рубки, наличие лесной подстилки, слабый рост травяного покрова — возникают производные бархатово-березовые или бархатовые леса.

Лесоустройством в ряде районов Дальнего Востока зафиксированы насаждения с большим участием бархата: в бассейне р. Хора встречаются насаждения, насчитывающие до 200 стволов бархата на 1 *га*, в верховьях Уссури отмечены насаждения с запасом бархата до 35 $м^3/га$. Почти чистые насаждения бархата на площади 100 *га* и более найдены в бассейне р. Тунгуски и в других районах Дальнего Востока.

Бархат — высокое дерево, с широкой, хорошо развитой ажурной кроной. На самом юге он встречается на высоте до 500 *м* над уровнем моря, в средней части — до 300 *м* над уровнем моря, а у северных и западных пределов растет только в поймах рек. В разных частях ареала бархат достигает различных размеров: на юге это дерево первой величины, высотой до 32 *м* и до 80 *см* в диаметре; в устье р. Буреи, по Зее, в долине Амура, близ Комсомольска высота его не превышает 18—20 *м* при диаметре до 40 *см*; в районе Советской Гавани он встречается в виде низкорослого корявого дерева.

Лучшие условия произрастания — открытые и полуоткрытые места, обочины лесовозных дорог под пологом леса, просеки, опушки леса, гари, лесосеки после сплошных рубок и т. п.

Оптимальные условия для роста бархата амурского создаются на глубоких, богатых органическими веществами, с небольшим количеством скелета, хорошо дренированных почвах. Такими почвами являются почвы речных долин на аллювии и бурые лесные суглинки в нижних частях склонов.

Наиболее ценной частью дерева у бархата является кора, у молодых деревьев она сравнительно ровная, мелкоморщинистая и имеет пепельно-серый светлый, иногда почти белый цвет с серебристым оттенком; у старых же деревьев кора чернеет и прорезается глубокими трещинами.

Наиболее высокого качества пробка у бархата в возрасте до 30—40 лет. С увеличением возраста процент содержания промежуточной ткани растет. Чем богаче почва органическими веществами, лучше условия дренажа и освещения, тем лучшую по качеству пробку дает бархат. В южных и центральных частях ареала пробки больше, чем в северных.

Для нарастания 1 *см* пробки по радиусу требуется от 32 до 72 лет, а в среднем для наиболее распространенных диаметров пробконоса — до 50 лет. Отдельные стволы бархата наращивают 1 *см* пробки в более короткие сроки — в 15—20 лет.

Заготовка пробки с мертвых деревьев бархата и валежа может производиться круглый год. С растущих деревьев пробка заготавливается в так называемый «соковый» период, когда она легко может быть снята без повреждения луба. Сезон съема пробки начинается в разные сроки в зависимости от метеорологических условий. Наиболее раннее начало съема — 13 июня, самое позднее — 10 июля; средний срок — 26 июня. Наиболее раннее окончание сезона съема — 10 августа, позднее — 20 августа и среднее — 16 августа.

Разведение бархата возможно во всех районах Дальнего Востока, расположенных к востоку от линии г. Свободный — устье р. Селемджи. С севера районы возможного разведения бархата ограничиваются линией: устье р. Тырмы — Комсомольск — Советская Гавань.

В связи с расширяющимся применением пластмасс как укупорочного и изоляционного материала значение пробки бархата амурского начало падать. Чтобы использовать этот ценный пробконос, необходимо провести большую селекционную работу.

Леса с орехом маньчжурским

Дальний Восток обладает значительными запасами древесины ореха маньчжурского (Juglans manshurica Maxim.). Высокие технические качества древесины ореха маньчжурского, красивый цвет и текстура делают ее очень ценным материалом в фанерном, мебельном и столярном производствах. Фанера из древесины ореха идет не только на производство красивой мебели, но и для художественной отделки зданий, кают пароходов и т. д.

Большую роль орех маньчжурский должен играть как плодовое дерево и прекрасное декоративное растение. При этом встает вопрос об улучшении его плодовых свойств. Если у культурных сортов грецкого ореха вес ядра к весу ореха со скорлупой составляет от 30 до 45%, то у маньчжурского — 18—20%. Кроме того, скорлупа нашего ореха крепче и массивнее грецкого. Отростки ее часто пронизывают ядро, которое извлекается с большим трудом.

Отдельные дикорастущие деревья ореха маньчжурского приносят плоды с более тонкой скорлупой и с бóльшим содержанием ядра. Вполне возможно поэтому путем отбора и селекции получить улучшенные сорта ореха как плодового дерева.

Быстрый рост и мощная проникающая далеко в глубь почвы корневая система делает орех незаменимым при почвоукрепительных работах. Он ценен также при горнооблесительных работах, для укрепления берегов рек, речек, склонов оврагов и для придорожных обсадок.

Орех маньчжурский — типичный представитель смешанных хвойно-широколиственных лесов Дальнего Востока. Северный предел распространения его в Приморье и Приамурье ограничивается примерно 51 параллелью, а по морскому побережью снижается до 49° с. ш. Крайней западной границей служит р. Зея.

Ствол ореха прямой и ровный, покрыт темно-серой морщинистой корой, достигает 27—28 *м* в высоту и 70—75 *см* в диаметре.

Основное местообитание ореха маньчжурского — долинные кедрово-широколиственные леса, в составе которых он участвует до 0,1—0,2. Особенно часто орех встречается в широколиственно-ильмовой уреме, там, где почва подвергалась размыву при высоких водах и покрыта старыми промоинами. Столь же часто встречается он в широколиственных лесах у подошв южных склонов, на богатой перегнойно-глеевой почве. В кедрово-широколиственных лесах склонов, черно-пихтарниках и ельниках орех растет единичными деревьями.

В зрелом состоянии орех маньчжурский является морозоустойчивой породой. В суровую зиму 1950 г., когда в районе Хабаровска в течение нескольких дней температура держалась ниже 46° и пострадали многие деревья, в том числе клен мелколистный, орех не был поврежден.

Однолетние сеянцы его сильно страдают от поздних весенних заморозков. Чем старше сеянцы, тем меньше они повреждаются заморозками. Он успешно возобновляется семенным путем. Самосев и подрост встречаются на лесосеках как выборочных, так и сплошных рубок.

Энергичный рост его всходов, хорошая сопротивляемость в борьбе с травянистой растительностью позволяют для условий Дальнего Востока рекомендовать разведение его преимущественно посевом.

При весеннем посеве нужна длительная стратификация (4—6 месяцев). Поэтому предпочтительней осенний посев свежесобранными семенами. Удаление околоплодников в этом случае не обязательно. Если семена хранятся траншейным способом, орехи проходят необходимую предпосевную обработку при хранении. Для посадки используются однолетние сеянцы.

Для выращивания бессучковой древесины орех требует хорошего бокового подгона. В качестве подгоночных пород можно выбирать быстрорастущие березы, ильм низкий, черемуху Маака и др. При порядном смешении через один ряд орех весьма быстро вытесняет такие породы, как ясень и бархат. Хорошие результаты дает посев ореха на свежих огнищах, с которых предварительно удалена зола.

Орех может культивироваться во всех районах Дальнего

Востока, расположенных восточнее р. Зеи и южнее г. Комсомольска. Но выращивание его на древесину целесообразнее производить в Приморском крае, так как западнее и севернее Хабаровска он больших деревьев не образует.

Орех маньчжурский может давать крупномерную деловую древесину, пригодную для производства не только лущеной, но и ножевой фанеры. Древесина ореха темно-коричневого цвета, имеет большое буровато-коричневое неравномерно окрашенное ядро с черными узенькими полосками, заболонь светло-бурая, шириной 1,5—2 *см*.

Серьезный порок древесины ореха маньчжурского — ее подверженность гнили. Зараженность ореха ложным трутовиком довольно значительна, но гнилью поражены главным образом толстые стволы и преимущественно в пределах кроны. Этим объясняется то, что пораженное дерево все же дает большой выход деловой древесины.

Лесхозам Приморского и Хабаровского краев следует проводить систематическую работу по всемерному увеличению запасов ореха маньчжурского. С этой целью в молодняках лиственных пород с участием ореха нужно проводить рубки ухода, направленные на создание наиболее благоприятных условий для его развития. В первую очередь здесь требуется уборка всех мешающих росту ореха быстрорастущих и менее ценных пород — черемухи Маака, березы, осины.

Осиновые леса

Осина (Populus davidiana Dode) встречается по всей лесной зоне Дальнего Востока вплоть до Камчатки. В виде незначительной примеси она входит в состав елово-пихтовых, лиственничных, хвойно-широколиственных и смешанных лиственных лесов. Часто образует чистые осиновые, осиново-березовые или смешанные леса со своим преобладанием. Достигает крупных размеров — до 35 *м* высоты и 1 *м* в поперечнике. Подобно березе является породой-пионером. Легкие, далеко разносимые ветром и прорастающие через несколько дней семена, быстрый рост всходов, светолюбие, способность давать обильную поросль от пня и большое количество корневых отпрысков позволяют осине завоевывать территорию других типов насаждений после уничтожения их пожарами или вырубками.

Осина более требовательная к почве порода, чем береза; лучшими для нее являются свежие, богатые перегноем суглинки. Светолюбива, мирится только со слабым боковым отенением. Развивает рыхлую и прозрачную крону. К климату не требовательна: всходы ее не страдают от заморозков.

Растет быстро и к 20 годам достигает 9—12 *м* высоты. В молодости часто повреждается грызунами. Сучья ее хрупки и нередко обламываются ветром или навалом снега; обнаженные

места служат очагами поселения дереворазрушающих грибов. Малая стойкость осины против грибов обусловливает ее недолговечность: в 80—100 лет она большей частью уже гнилая и гибнет от бурелома. Отдельные ее семенные экземпляры живут на хорошей почве до 100—120 лет и более.

В смешанных насаждениях осина быстро отмирает как только попадает в тень других пород, обогнавших ее в росте. Однако корни долго сохраняют жизнеспособность, вследствие чего после вырубки основных насаждений она дает обильные корневые отпрыски.

Возобновление осины после рубки происходит быстро и надежно. При огромном поверхностном распространении корней достаточно 2—3 десятков осин на 1 *га*, чтобы после их рубки образовался густой осиновый молодняк поверхностного вегетативного происхождения.

Всходы осины появляются лишь там, где на время произрастания и развития всхода обеспечена благоприятная устойчивая влажность самого поверхностного слоя почвы. Такие условия имеют место на обнаженном, несколько уплотненном минеральном грунте или на уплотненной, достаточно разложившейся подстилке. При избыточном увлажнении всходы, если и появляются, вскоре гибнут.

Быстрый рост потребности в осине обязывает лесное хозяйство проявлять заботу о восстановлении, а главное — об оздоровлении осинников.

Под влиянием рубок, а главное — лесных пожаров осинники приходят на смену различным типам хвойных и хвойно-широколиственных лесов, и площадь их не сокращается, а, наоборот, расширяется. В целях оздоровления осиновых насаждений следует проводить только сплошные рубки, а при рубках ухода — в первую очередь убирать зараженные гнилью деревья.

Выявление устойчивых против гнили разновидностей осины является важной задачей в повышении продуктивности осиновых древостоев.

В Приморье и Приамурье имеются большие запасы высококачественной осины. До 1934 г. Дальний Восток давал на экспорт большие количества крупномерной и высококачественной осины и она считалась на мировом рынке одной из лучших, причем значительные количества первосортной осины (до 300 тыс. $м^3$) готовились в небольшом числе районов.

Низкопроизводительные осинники после различных рубок необходимо во всех случаях стремиться заменить на хвойные или смешанные хвойно-широколиственные леса. Под пологом осинников чаще всего имеется достаточное количество самосева и подроста хвойных, а в области распространения кедра — и теневыносливых лиственных пород. Охрана таких насаждений от пожаров обеспечивает естественную смену осинников на хвойные или хвойно-широколиственные леса.

Тополевые леса

Тополевые леса — весьма распространенная на Дальнем Востоке растительная формация. Однако встречаются они только в поймах рек, а поэтому составляют незначительную по площади часть лесного фонда: не более 1—2% в отдельных районах.

Из шести видов рода Populus (исключая осины), естественно произрастающих на советской территории Дальнего Востока: душистый P. suaveolens Fisch., корейский P. koreana Rehder, Максимовича. P. maximowiczii Henry, уссурийский P. ussuriensis Komarov, амурский P. amurensis Komarov, китайский P. simonii Cazziere — лесообразующими породами являются только три: душистый, корейский и Максимовича. Тополь китайский встречается единичными экземплярами на юге Приморья, тополя уссурийский и амурский имеют строго локальное распространение и известны в основном по немногочисленным гербарным экземплярам (гербарий БИН им. Комарова). Наибольшее распространение имеет тополь душистый. Тополь душистый — в бассейне верхнего Амура — очень крупное дерево: до 38 *м* в высоту, до 150 *см* в диаметре. Крона округлая, мощные скелетные ветви немногочисленны и расходятся почти веерообразно.

Побеги обычно цилиндрические, реже (у особо быстрорастущих) тупо-ребристые, матовые или блестящие.

Период зеленения — начало мая — середина сентября (в северных районах — конец мая — начало сентября); цветет в конце апреля — начале мая, созревает в конце июня — начале июля (на севере — в середине июля). Долговечность деревьев тополя душистого в естественных условиях достигает 250—300 лет.

Тополя Максимовича и корейский, распространенные в Приморье и на юге Хабаровского края, как в систематическом отношении, так и по биоэкологическим и лесоводственным особенностям, весьма близки к тополю душистому и, по-видимому, являются климатическими расами этого вида (Henry, 1913; Rehder, 1922; Nakai, 1928; Я. Васильев, 1938).

Тополь душистый обладает высокой экологической пластичностью; наряду с чозенией крупночешуйчатой, он почти везде представляет крайние форпосты древесной растительности. На север он заходит дальше 68° с. ш. Тополь душистый мирится с самыми различными почвенно-грунтовыми условиями: отдельные его деревья часто встречаются на скальных обнажениях, на тяжелых оглеенных почвах долинных лугов, на застывших лавах Камчатки; культуры его сравнительно успешного роста имеются почти на всех почвенных категориях Дальнего Востока, исключая сухие мелкие почвы склонов и сильно заболоченные территории.

Строгая приуроченность лесов тополя душистого к поймам рек связана, по-видимому, с особенностями семенного размножения этого вида, требующего для прорастания семян и стабилизации самосева почти полуторамесячного непрерывного переувлажнения поверхности почвы. Тополевые массивы встречаются только в районах с показателем влагообеспеченности 2,0 и более. В пределах этих районов они сосредоточены в поймах горных рек с частыми и короткими летними паводками (верховья и средние течения Зеи, Селемджи, Буреи, Кура, Урми, Хора, Уды и т. д.). Тополь обычно селится не дальше 50—100 *м* от уреза воды, отчего леса его носят ленточный характер. За пределы поймы, на склоны прибрежных гор, тополь выходит, как правило, только по ключам. В Приморском крае, климат которого, помимо высокой общей влагообеспеченности, отличается очень высокой влажностью воздуха, тополь нередко встречается вне водотоков, на склонах, в составе хвойно-широколиственных лесов, где достигает гигантских размеров: до 3 *м* в диаметре.

Тополь наряду с чозенией является одним из пионеров заселения свежих галечных отмелей. Судя по возрастным колебаниям в молодняках, он заселяет новую площадь в течение 2—4 лет, тополевые древостои, как правило, одновозрастны. Изредка встречаются древостои из двух поколений с разницей в 16—20 лет (по-видимому, в результате подсева под пологом редин после сильных наводнений), однако по таксационному и фитоценотическому строению такие древостои почти не отличаются от одновозрастных.

В первые же годы жизни тополь развивает глубокую корневую систему и в дальнейшем прочно удерживает за собой занятую площадь. По мере роста тополь ника под ним происходит интенсивное нарастание песчано-илистых отложений реки; в возрасте жердняка тополь ники находятся уже вне зоны постоянных затоплений. К этому времени мощность наносов достигает 80—100 *см*, реже — 150 *см* и более. На отложениях меньшей мощности располагаются древостои пониженной производительности, что, по-видимому, связано с худшими в этом случае условиями дренажа и частыми подтоплениями.

Занесенная речными отложениями часть ствола тополя начинает выполнять функцию корня: на ней развивается мощная придаточная корневая система, в основном и выполняющая функцию почвенного питания дерева. Ниже зоны придаточных корней ствол — корень на протяжении 0,4—0,6 *м* имеет колоновидную форму и почти лишен ответвлений.

Почвогрунты под тополевыми лесами, молодой слоистый аллювий, слабо затронутый почвообразованием, имеют светло-каштановую окраску и представляют собой неправильное чередование песчаных, связно-песчаных, супесчаных, реже — суглинистых прослоек.

Химический состав «тополевых» почв обнаруживает заметную кислотность (pH 6,0—5,0) и сравнительно невысокое плодородие: гумуса в аккумулятивном горизонте 2—6% при резком падении с глубиной подвижных соединений калия и фосфора:

7—15 *мг* на 100 *г* почвы, что компенсируется постоянным притоком питательных веществ с водами реки.

Быстрый рост, высокое светолюбие, мощное развитие крон и корневых систем обеспечивает тополю подавляющее главенство в растительном сообществе. Древостой тополь ника состоит фактически из одного высокого горизонтально сомкнутого яруса (сомкнутость 0,7—0,8) тополя с небольшой примесью чозении и древовидных ив. С возрастом отставшие в росте деревья выпадают, сменяясь подростом хвойных пород и деревьями третьей величины, играющими здесь роль подлесочных. В спелых тополь никах этот разнопородный ярус (в дальнейшем будем условно называть его третьим ярусом) составляет по высоте 25—30%, по запасу 2—4% основного.

Характерная черта дальневосточных тополь ников — их неспособность к самовозобновлению. Отдельные семенные и порослевые экземпляры тополя, появляющиеся под пологом сомкнутого древостоя, обычно угнетаются с первых же лет жизни и в дальнейшем выпадают. Естественное развитие тополь ников неизбежно заканчивается сменой тополя хвойными породами, которые появляются одновременно с тополем или на 10—20 лет позже его и продолжают поселяться под пологом тополь ника на протяжении всей его жизни. Таким образом, тополевый лес с самого начала своего формирования «отражает на себе черты будущего» (Сочава, 1934). В приспевающих и спелых тополь никах хвойные представляют заметную долю в составе третьего яруса, в перестойных — образуют настоящий второй ярус и частично выходят в первый, где доля их увеличивается по мере старения тополевого древостоя. Следует отметить, что деревья хвойных под пологом тополя имеют нормальный равномерный рост, без выраженного периода угнетения.

Тополь в районах массивного распространения его лесов весьма долговечен, поэтому смена пород нередко принимает затяжной характер: встречаются тополево-лиственничные, тополево-елово-пихтовые, тополево-лиственнично-еловые, тополево-елово-кедровые древостои в возрасте до 200—250 лет.

Тополь — весьма слабый эдификатор, поэтому видовой состав растительности его лесов определяется, с одной стороны, спецификой условий пойменных местоположений, с другой — флористическими особенностями района; в основных чертах он однороден на всем огромном пространстве от 45 до 67° с. ш., от 125 до 180° в. д.

При всей однородности эдафических условий и основного состава всех ярусов растительности тополевые леса, естественно, носят на себе следы смены климатических зон и флористических областей, неизбежной на огромной территории их распространения.

Арктические тополь ники, выходящие по поймам рек за пределы массивного распространения древесной растительности

(поймы рек тундровых и лесотундровых районов Чукотки и Магаданской обл.), находятся в крайне суровых климатических и почвенных условиях. Сумма эффективных (выше 10°) температур составляет здесь не более 1000°, вечная мерзлота охватывает в этих районах даже поймы (по данным Городкова, 1935 и Тихомирова, 1935, в поймах вечная мерзлота залегает на глубине порядка 18 *м*). Глубина оттаивания пойменных почвогрунтов за период роста обычно не превышает 1 *м*. В этих условиях тополь имеет распростертую корневую систему и пониженную интенсивность роста: высота его обычно не превышает 20—25 *м* (Тюлина, 1936; Недригайлов, 1936; Стариков и Дьяконов, 1955; В. Васильев, 1956).

В составе тополевых ассоциаций, помимо обычных для них компонентов, участвуют деревья стланиковых форм и кустарники: кедровый стланик, ольха стланиковая, ива байкальская, береза кустарниковая и др. Эти породы появляются в тополь никах перестойного возраста и в дальнейшем сменяют их.

Северные тополь ники, расположенные в холодных избыточно влажных районах предтундровых редколесий, на западе — светлохвойных лесов (верховья Зеи, Селемджи, Колымы, поймы Охоты, Ульи, Ини и др.) также испытывают несколько угнетающее влияние суровых климатических условий. Сумма эффективных температур в этих районах лежит в пределах 1500°, глубина оттаивания почвы в период роста также обычно не более 1 *м*, вследствие чего корневые системы поверхностны. Высота тополя в таких условиях редко превышает 30 *м* (до 33 *м*).

Для этих лесов характерно участие лиственницы даурской, иногда — с примесью ели сибирской. Лиственница частично появляется одновременно с тополем, частично — на 10—20 лет позже его; отдельные ее деревья с самого начала появляются в первом ярусе древостоя, остальные, как и все последующие поколения, образуют второй и третий ярусы. Встречаются древостои, где лиственница и ель под пологом тополя имеют примерно равные доли участия.

В составе второго и третьего древесных ярусов северных тополь ников нередко встречается береза плосколистная, в третьем — рябина, в подлеске, помимо дерена и шиповника,— смородина печальная, спиреи иволистная, березолистная, изредка — ольха стланиковая, кедровый стланик; в покрове, помимо обычного для тополь ников вейниково-грушанкового разнотравья,— брусника.

Природные условия произрастания среднеширотных тополь ников, по-видимому, оптимальны для роста и лесообразования тополя душистого: здесь он достигает наибольшей высоты (до 38 *м*) и образует большие массивы лесов высокой производительности и товарности (рис. 31). Среднеширотные тополь ники на западе занимают поймы рек подзоны темнохвойных лесов, на востоке — по поймам же — далеко вдаются в подзону



Рис. 31. Пятидесятилетний среднеширотный тополь ник в пойме р. Селемджи. Амурская обл. Фото Е. С. Зархиной

светлохвойных лесов (средняя Селемджа, Бурея, Уда, Амгунь и др.). Это умеренно теплые и прохладные районы со сравнительно быстрым накоплением тепла в течение вегетационного периода (сумма эффективных температур до 2000°). Вечная мерзлота в поймах отсутствует, что обусловливает развитие глубоких разветвленных корневых систем. Отсутствие наиболее опасных конкурентов тополя — быстрорастущих лиственных пород маньчжурской флоры — способствует длительному сохранению чистых сомкнутых тополевых древостоев.

Для среднеширотных тополь ников характерно участие ели аянской и пихты белокорой, которые сменяют в этих районах тополь в подавляющем большинстве случаев (лиственница — очень редко). В третьем ярусе древостоя появляются боярышник даурский, черемуха Маака, клен желтый; в подлеске, помимо дерена, шиповника и смородин,— жимолость съедобная, бузина кистевая, рябинолистник, в составе напочвенного покрова — страусопер германский, чистоуст коричный, василистник китайский, волжанка лесная, борец дугообразный и бородатый, майник, вороний глаз и др.

Основные массивы южных тополь ников сосредоточены в поймах рек центральных и южных районов Хабаровского края

(верховья и средние течения Хора, Кура, Урми, Биракана, Анюя и др.); северо-западная граница их распространения проходит через среднюю Селемджу и среднюю Бурею. Это теплые избыточно влажные районы с суммой эффективных температур до 2500°. Повышенный температурный режим обусловливает ускоренное созревание тополя и отсюда — раннее падение прироста в высоту; поэтому, несмотря на повышенную интенсивность роста в молодом возрасте, тополь редко превышает в высоту 30—33 *м*, при гигантских размерах по диаметру — до 3 *м*.

Для южных тополь ников характерно значительное участие представителей маньчжурской флоры. Основными сменяющими тополь породами по-прежнему являются ель и пихта, иногда с значительной примесью лиственницы, но к ним заметной долей примешиваются кедр корейский, ясень маньчжурский, ильм долинный, бархат амурский. Таким образом, южные тополь ники сменяются хвойно-широколиственными лесами. В составе их древостоев часто встречаются береза ребристая, липа амурская, в подлеске обильно появляются свободноягодник колючий, лещина разнолистная, чубушник тонколистный, из внеярусной растительности — актинидия, лимонник китайский. В напочвенном покрове, помимо неизменного вейника Лангсдорфа, преобладают папоротники с обильной примесью широколиственных трав, в том числе — зонтичных и бобовых.

В табл. 38 приведена таксационная характеристика насаждений пробных площадей, заложенных в типичных тополь никах.

Тополевые молодняки отличаются очень быстрым ростом в высоту в течение всего периода интенсивного изреживания, что обусловлено ранней и резкой дифференциацией их древостоев. Наивысший текущий прирост в высоту (более 1 *м* в год) древостой имеет в возрасте от 15 до 20 лет — в период выделения деревьев высших классов роста в обособленный ярус; к этому же времени относится и кульминация текущего прироста по запасу: около 15 $м^3/га$ в год. К моменту завершения интенсивного изреживания (25—30 лет) древостой достигает возраста количественной спелости: средний прирост по запасу достигает 11,6 $м^3/га$ в год; после этого он еще долго остается высоким, составляя к концу периода приспевания (45—50 лет) 8 $м^3/га$. В 50—60-летнем возрасте, когда заканчивается формирование сообщества характерной для тополь ников структуры, происходит резкое падение текущего прироста в высоту; к 80 годам он становится ничтожным, а текущий прирост по запасу принимает отрицательное значение,— наступает момент естественной спелости древостоя, знаменующий начало его разрушения.

Дальневосточные тополь ники высшей производительности имеют следующие возрастные границы фаз развития: самосев (до смыкания биогрупп) — до 10 лет, чаща (от смыкания до начала интенсивного изреживания) — 10—20 лет, жердняк — 20—30 лет,

ТАБЛИЦА 38

Характеристика тополь ников по данным пробных площадей

Флоро-климатический пояс	Место закладки пробной площади	Возраст, лет	Бонитет	Состав	Средние: диаметр на высоте груди, *см*	Средние: высота, *м*	Полнота	Запас, $м^3/га$	Количество деревьев на 1 *га*
Арктический	Пойма Анадыря, 10 *км* выше с. Марково *	60	I	6Т4Чз	20	23	1,0	348	1036
Северный	Верховья Зеи выше устья Тока	60	I	9Т1Л ед. Чз	36	29	0,6	29,8 **	297
			II	10Л	13	22	0,2	3,8	281
			III	5Олъ Ча + Ес, Л, Рб	8	10	—	—	—
Среднеиротный	Пойма Селемджи, 20 *км* выше пос. Селемджинск	50	I	9Т1Чз + Ивр	30	30	0,8	406	480
			III	7Е2Ол1П + Ча, Чм	12	8	0,1	10	207
Южный	Пойма Селемджи, 22 *км* выше пос. Норский склад	55	I	10Т + Ивр	37	32	—	345	247
			III	6Ча3Еа1П + Л, Чм Ол, И	10	12	—	16	318
	Пойма Санара (приток Куры) ***	60	I	5Т2Чз1Е1К1И + Я	36	26	0,5	300	—
	Пойма Верхнего Кура ***	95	I	7Т3Л	42	31	—	270	170
			II	7Е3П	20	21	—	42	145

* По Старикову и Дьяконову (1955).
** Площадь сечения, $м^2/га$.
*** По данным лесоустройства 1963 г.

средневозрастный — 30—40 лет, приспевающий — 40—50 лет, спелый — 50—80 лет, перестойные тополь ники могут существовать до 250—300-летнего возраста.

Ряды распределения деревьев по ступеням толщины в тополевых древостоях отличаются растянутостью и слабо выраженным максимумом: крайние значения редукционных чисел составляют 0,2—0,3 и 1,8—1,9, суммарное количество деревьев трех средних ступеней толщины не превышает 45% общего количества, сумма площадей сечений — 35—40% общей суммы. Эти особенности строения характерны как для условно одновозрастных, так и для абсолютно одновозрастных древостоев.

Дальневосточные тополь ники отличаются весьма слабой поражаемостью грибными болезнями. Случаев массового поражения тополевых древостоев не наблюдается, отдельные деревья, пораженные напенной гнилью (по Любарскому, 1963 — душистым и кленовым трутовиком), встречаются редко. Распространение морозобойных разрывов стволов достигает в отдельных насаждениях 40—50%, однако патологическое влияние морозобоины, как правило, невелико, и ограничивается появлением периферийной полосы раневой древесины, строго локализованной по высоте (15—30 *см* за пределами разрыва) и радиусу (5—7 *см*) ствола. Сколько-нибудь заметного изменения в объеме и окраске ложного ядра близ места разрыва не наблюдается.

Производственные посадки тополей начались в основном в 1962—1963 гг.; агротехника этих культур крайне примитивна (обычно посадка черенками по частично подготовленной почве, без достаточных уходов), поэтому они, как правило, неудачны.

Удачные тополевые посадки (в большинстве случаев небольшие линейные) в возрасте до 30—60 лет имеются почти на всех основных категориях местных почв, включая трудные для освоения лугово-глеевые, буро-подзолисто-глеевые, горные гумусово-иллювиальные, насыпные грунты отвалов и т. д. Исключения составляют лишь мелкие сухие почвы склонов и сильно заболоченные территории. Во всех, за редкими исключениями, случаях тополь обнаруживает высокую интенсивность роста и при отсутствии механических травм значительную долговечность.

Так, тополь бальзамический в суровых условиях континентальной Амурской обл. доживает до 60 лет и более, образуя древостои высокой производительности. Несмотря на сильную морозобойность (в среднем 70%), он мало поражается гнилями. Этот вид, стихийно завезенный на Дальний Восток, по-видимому, из Сибири, получил наибольшее распространение, так как легко мирится с тяжелыми почвами и более долговечен в посадках, чем душистый, благодаря меньшей чувствительности к травмам.

В Приморье и на юге Хабаровского края, юго-восточнее Комсомольска значительно распространен в озеленительных посадках тополь канадский; встречаются отдельные экземпляры и

группы тополей китайского (Хабаровск), осокоря серебристого (Приморье).

В последние годы возникла задача расширения ассортимента культивируемых на Дальнем Востоке тополей. Крайняя бедность их видового состава ограничивала возможности применения тополя.

С 1960 г. на Амурской ЛОС проводится сортоиспытание наиболее ценных видов и гибридных форм тополей мирового ассортимента. В течение первых пяти лет испытания выделено 36 сортов (из 92 испытываемых), обнаруживших в местных условиях достаточную зимостойкость и интенсивность роста. Они могут быть рекомендованы для широкого сортоиспытания и размножения во всех районах Дальнего Востока, исключая до соответствующей проверки районы Крайнего Севера.

Зимостойкими в местных условиях оказались, за единичными исключениями, все сорта секции бальзамических тополей и гибриды с их участием, а также гибриды с участием осины и отдельные наиболее зимостойкие сорта черных (осокорь и гибриды с его участием) и белых (серебристый, серебристо-пирамидальный) тополей. Вероятно также, что ценные еврамериканские и американские культивируемые сорта, оказавшиеся в условиях Амурской обл. недостаточно зимостойкими, но вполне жизнеспособными (гельрика, мариландика, серотина, робуста, брабантский, дельтовидный, канадский-четковидный, рочестер и др.), будут успешно расти в условиях Приморья и южных районов Хабаровского края в пределах культурного ареала тополя канадского.

Местный опыт агротехники тополей весьма невелик; обобщение его и экспериментальная проверка некоторых основных деталей агротехники проведены отделом лесных культур ДальНИИЛХ (Трегубов, 1960) и Амурской ЛОС (Зархина, 1965). Они позволяют сделать вывод о возможности выращивания семенного посадочного материала тополей, но предпочтителен вегетативный способ размножения. Посадка на лесокультурной площади должна производиться окорененными черенками. На слабо зарастающих рыхлых грунтах отвалов возможны культуры без подготовки или с частичной подготовкой почв, без ухода или с частичным уходом. При буйном развитии травостоя необходима хорошая обработка почвы и регулярный уход. На заплывающих и тяжелых почвах следует сажать в гребни, гряды и другие микроповышения.

Чозениевые леса

Чозения крупночешуйчатая Chosenia macrolepis (Turcz.) Komarov — одна из наиболее оригинальных пород — эндемов Дальнего Востока. Это единственный представитель рода Chosenia Nakai, выделенного в семействе ивовых.

Крупное дерево — до 35—37 *м* высотой, до 1 *м* и более в диаметре. Общий габитус чозении вполне отвечает высокому ее светолюбию: крона ажурная, со слабым периферийным облиственением.

Отмирание сучьев в насаждении идет настолько быстро, что стволы молодых деревьев оказываются как бы в корзине из дугообразно прижатых мертвых сучьев. Пепельно-серая кора ствола чозении еще в молодом возрасте начинает отслаиваться узкими продольными пластинами, отчего дерево имеет характерный «взъерошенный» вид. Кора молодых побегов коричневато-зеленая (по Колесникову, 1937 — темно-вишневая), покрытая сизоватым восковым налетом. Ветки и побеги тонкие, хрупкие.

Период вегетации чозении длится с I—III декады мая (в зависимости от района произрастания) до заморозков (I—III декады сентября). Листья ее опадают зелеными, период опадения затягивается иногда до выпадения снега. Плодоношение происходит обычно позднее, чем у остальных ивовых: в середине — конце июля — начале августа; как правило, оно очень обильно. Предельный возраст чозении — 100—120 лет.

В экологическом отношении чозения сходна с тополем, но отличается от него еще более узкой специализацией: она почти не встречается вне пойм, в поймах же предпочитает отложения грубого механического состава с корнедоступной глубиной грунтовых вод. Чозения обнаруживает беспримерное среди древесных пород безразличие к климатическим условиям: граница ее распространения проходит севернее 70° (Норин, 1958) и южнее 40° с. ш., охватывая огромное пространство от Забайкалья до Камчатки.

Чозения — пионер заселения галечных отмелей. Ее самосев очень обилен (на отмели в пойме средней Селемджи, например, учтено 125 тыс. в переводе на 1 *га* двухлетнего самосева чозении и 30 тыс.— тополя душистого). По мере заноса ствола новыми речными отложениями чозения, в отличие от тополя, не образует придаточной корневой системы (исключение, по Старикову, 1958, составляют чозенники Крайнего Севера). Ее собственно корневая система узкая, слабо разветвленная, располагается в пределах галечного слоя, где источником питания служат в основном грунтовые воды речного потока. С этим, повидимому, связана повышенная чувствительность этой породы к водно-воздушному режиму почвогрунтов: она плохо переносит как застойное переувлажнение, так и опускание уровня грунтовых вод. На низких участках поймы чозенники рано начинают суховершинить, на высоких — по мере нарастания наносов и старения берегов чозения быстро выпадает, уступая место тополю.

Чозениевые леса по видовому составу, структуре ценозов, динамике развития и таксационным показателям древостоев

весьма сходны с тополь никами. К ним также вполне применимы принципы географического деления, предложенные для тополь ников (арктический, северный, среднеширотный и южный флоро-климатические пояса). Поэтому остановимся лишь на некоторых особенностях чозениевых лесов, обусловленных биоэкологической спецификой породы.

Чозенники — весьма недолговечные формации. В среднем продолжительность их существования составляет 50—60 лет, редко достигая 70—80 лет. Они располагаются на участках поймы с более близким, чем тополь ники, залеганием галечного слоя: 30—60 *см*; на более высоких участках, занятых тополь никами, чозения может составлять значительную примесь, но скоро начинает суховершинить и, за исключением отдельных деревьев, выпадает уже к 40—50-летнему возрасту.

Строение чозениевых древостоев отличается большей правильностью распределения, чем у тополь ников; кривая распределения стволов по диаметру имеет хорошо выраженный максимум.

Ствол чозении благодаря сравнительно слабой разветвленности имеет более высокие показатели полнодревесности и формы, чем у тополя ($F = 0{,}45 \div 0{,}55$; $q_2 = 0{,}75 \div 0{,}85$).

Чозения — сравнительно устойчивая порода, несколько больше, чем тополь, поражается грибными болезнями.

В табл. 39 приведены таксационные характеристики пробных площадей, заложенных в типичных чистых чозенниках северного и южного флоро-климатических поясов.

Площади, занимаемые чозениевыми лесами, и их запасы весьма невелики. По материалам лесоустройства 1963 г., в поймах рек Кура, Урми, Биракана и их притоков чозенники составляют лишь 3% площади запретных полос. Однако значительное распространение чозении в виде примеси в пойменных лесах других пород и высокие качества ее древесины, часто используемой в строительстве (Комаров, 1927; Колесников, 1937; Цымек, 1956), заслуживают внимания с точки зрения промышленного использования этой породы. Высокая холодостойкость и своеобразная декоративность чозении делают ее весьма ценной для озеленения в районах Крайнего Севера. Встречаются также сведения о высоких кормовых качествах ее листвы, что весьма важно в арктических районах ее ареала, бедных растительностью (Егоров и Куваев, 1959).

Опыт искусственного разведения чозении на Дальнем Востоке крайне незначительный (Трегубов, 1960).

Особенностью этой породы является неспособность к окоренению стеблевыми черенками, как и к другим видам вегетативного размножения. Даже зеленое ее черенкование с предварительной обработкой черенков гетероауксином не дает сколько-нибудь значительных результатов (Северова, 1952). Сведения о хорошем окоренении черенков чозении, иногда встречающиеся

ТАБЛИЦА 39

Характеристика пробных площадей в чозенниках

(По Старикову, 1958 и Колесникову, 1937)

Возраст, лет	Ярус	Состав	Средний диаметр, *см* / средняя высота, *м*	Сомкнутость крон	Сумма площадей сечений, $м^2/га$	Запас, $м^3/га$	Количество деревьев на 1 *га*
Пробные площади в пойме р. Омолон близ с. Щербаково							
25	I	10Чз	16 / 14	0,9	20,7	146	1120
50	I	10Чз ед. Т	31 / 24	0,9	28,9	313	395
Пробная площадь в пойме р. Хора в окрестностях пос. Ходы							
40	I	10Чз ед. Ивр	24 / 27	0,7	12,1	140	297
	II	10Чз 1Т ед. Ивр, Бх, Ол	17 / 20	0,3 / 0,8	7,3 / 19,4	68 / 208	322 / 619

в литературе, по-видимому, ошибочны и относятся к какой-либо из многочисленных древовидных ив Дальнего Востока.

Агротехника семенного размножения чозении в питомниках мало отличается от агротехники семенного размножения тополя; основная трудность состоит в необходимости защищать нежные всходы от выжимания и вымерзания, что достигается укрытием на зиму. Опыта культур чозении на Дальнем Востоке нет.

Следует отметить необходимость изучения этой весьма своеобразной и ценной породы, фактически не изученной на большей части своего ареала и совершенно не проверенной в культурах.

СЕВЕРНАЯ МАТЕРИКОВАЯ ЧАСТЬ (МАГАДАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ

Территория Магаданской обл. вытянута в северо-восточном направлении на 2300 *км*. В поперечнике она меньше примерно в 2 раза. Рельеф горный. Горами, нагорьями и плоскогорьями занято более 80% территории. На юге расположено Охотско-Колымское нагорье, круто обрывающееся к Охотскому морю. Оно служит водоразделом между бассейнами рек Тауйской губы и

бассейном р. Колымы. В северо-восточном направлении протянулся Колымский хребет (Колымское нагорье, Гыдан), состоящий из ряда параллельных хребтов. На крайнем северо-востоке параллельно береговой линии Чукотского моря вытянулось Чукотское нагорье, на юге Чукотского полуострова от берега Берингова моря на северо-восток и восток протянулись горные хребты Корякского нагорья. На северо-западе и севере области расположены хребет Черского (южная часть), Омсукчанские горы, горная цепь Уш-Урэкчэн, Олойские горы.

Средняя высота гор Охотско-Колымского нагорья 700—1300 *м*, Колымского — 1500 *м* (в северной части до 2000 *м*), горных систем, расположенных севернее,— 1400 *м*, Корякского нагорья — 1000 *м*. Наиболее высокие — Анюйское — 1900 *м* и Чукотское — до 2000 *м* нагорья.

Обширные площади занимают плоскогорья: на западе — Нерское (до 1000—1300 *м*), северо-западе — Юкагирское (300—800 *м*) и в центральной части Чукотского полуострова — Анадырское (800—1000 *м*). Низменности имеют меньшее распространение. Они приурочены в основном к долинам рек и морскому побережью. Наиболее обширная из них — Анадырская низменность.

Рельеф — один из главных факторов, влияющих на характер лесной растительности в горных условиях. Он определяет своеобразное размещение лесорастительных группировок, их вертикальную поясность.

Преобладание горного рельефа объясняет и густоту гидрографической сети. В области насчитывается около 600 тыс. рек и речек. Самые крупные реки — Колыма длиной 2,6 тыс. *км*, Анадырь и Омолон (приток Колымы) — 1,1 тыс. *км*. Реки в основном с весенним половодьем и преимущественно со снеговым питанием. Во время интенсивных дождей и таяния снега уровень воды резко поднимается. Влияние рек на условия произрастания древесной растительности в области весьма значительно. В зоне деятельности водных потоков формируются аллювиальные почвы с особым гидрологическим режимом, на которых растут высокопроизводительные долинные леса.

Озер на территории области больших и малых насчитывается 195 тыс. Озера и болота — типичный ландшафт больших заболоченных пространств на севере и востоке области.

Омывающие холодные моря оказывают большое влияние на рост и развитие древесной растительности прибрежных районов, лесорастительные условия которых, как правило, более суровые.

Высокие северные широты, в которых расположена область, горный рельеф, ветры — обусловливают суровость климатических условий. Среднегодовая температура воздуха отрицательная и колеблется от 2,8 до 14°. В прибрежных районах амплитуда колебания температур меньше, в бассейне Колымы — наибольшая (106°).

На суровость климата указывает и вечная мерзлота, которая распространена почти повсеместно. В прибрежных районах Охотского моря, в полосе до 100 *км* в глубь материка, и на южных склонах Корякского нагорья вечная мерзлота носит островной характер. Ее мощность 20—30 *м*, редко больше. На остальной территории вечная мерзлота в виде сплошных массивов толщиной от 100 до 600 *м*. В долинах рек мощность вечной мерзлоты меньше, в гористой местности — больше.

Глубина промерзания и оттаивания деятельного слоя уравновешивается лишь в некоторых местах на юге области. В районе Магадана сезонное оттаивание и промерзание в благоприятных условиях достигает 4 *м*. Моховой покров, заболоченность резко снижают эту величину. На большей части территории сезонное оттаивание составляет в среднем 0,5 *м*. Мерзлота оказывает исключительно большое влияние на водно-физические свойства почвы, ухудшая условия роста древесной растительности.

В условиях сурового климата, вечной мерзлоты, сложного рельефа местности и других факторов формирование растительного покрова области приобретает специфические черты. Одна из них — бедность видового состава. Обширная территория тундры вообще лишена лесной растительности. Всего деревьев и кустарников насчитывается около 80 видов, из них более 30 ив.

Господствующей древесной породой является лиственница, встречается береза, тополь, чозения и другие. Особую форму стелющихся кустарникообразных лесов образуют кедровый и ольховый стланики. Среди кустарников распространены различные виды ив, смородины, спиреи и др.

Из-за бедности флористического состава на больших пространствах формируются ландшафты, древесная растительность которых представлена двумя-тремя породами.

По физико-географическому или ландшафтному районированию Ю. П. Пармузина (1964) Магаданская обл. отнесена к части ландшафтной Верхояно-Колымской страны и Дальней Северо-Восточной (Дальний Северо-Восток). Первая характеризуется умеренно влажными ландшафтами Восточной Сибири, вторая — влажными ландшафтами Дальнего Востока.

По лесорастительному районированию Б. П. Колесникова (1955), территория области относится к четырем геоботаническим зонам: арктических (полярных) пустынь, тундры, лесотундры и светлохвойных лесов.

Общий характер распространения лесной растительности по территории схематически может быть представлен в следующем виде: западная и южная часть области занята светлохвойными лесами из лиственницы даурской, по побережью Охотского моря — из лиственницы курильской и охотской, северная и восточная части области (до границы с тундрой) — зарослями

кедрового стланика. В долинах рек произрастают смешанные леса из лиственницы, тополя и чозении с различным сочетанием этих пород, в горах — заросли кедрового стланика.

ЛИСТВЕННИЧНИКИ

Основная лесообразующая порода в области — лиственница. На большей части территории она представлена восточной расой лиственницы даурской (Larix dahurica Turcz. ex Trautv), названной Майром лиственницей Каяндера (L. Cajanderi Mayr.). Как показал Н. В. Дылис (1961), выделение ее в особый вид не может считаться вполне обоснованным из-за недостаточно четких видовых различий[1]. Лиственница Каяндера — дерево до 30 *м* высотой. На крайнем северном и восточном пределе своего распространения, в зоне действия сильных ветров, она принимает вид кустарника. Распространена в пределах области в континентальных районах Колымы, доходит до Охотского побережья и долин рек Пенжины и Анадыря на Чукотке, т. е. встречается почти повсеместно.

На побережье Охотского моря отмечена лиственница курильская (Larix kurilensis Mayr.). Курильская лиственница — такое же по величине дерево, как и лиственница даурская. Она отмечена в Магаданской обл. в пределах узкой полосы вдоль побережья Охотского моря от Шантарских островов до Тауйской губы включительно. На стыке ареалов лиственницы даурской и курильской образовались гибридные формы, в частности на побережье Охотского моря лиственница охотская (Колесников, 1946; Дылис, 1961).

Лиственница на больших площадях образует чистые насаждения. И только в долинах рек к ней примешиваются тополь и чозения.

Производительность лиственничников и их фитоценотический облик находятся в тесной связи с геоморфологическими элементами местности. Г. Ф. Стариков (1958) по этому признаку выделяет три группы лиственничников: прирусловые, долинные (надпойменные) и горные.

Прирусловые лиственничники

Наиболее распространенными типами леса в прирусловой части рек являются редкопокровные, хвощевые, вейниковые, разнотравные и кустарниковые лиственничники. При высоком подъеме уровня воды в реке могут затопляться. Почвы аллювиальные молодые или задернованные. Задернованность вследствие периодической затопляемости ослабляется. Нередко под песком и илом встречается погребенный гумусовый горизонт,

[1] Для краткости сохраняем в тексте название лиственницы Каяндера, подразумевая под ним не вид, а восточную расу лиственницы даурской.

подстилка. Оподзоленность слабая или не выражена. Механический состав почв неоднороден. В связи с отепляющим воздействием русловых вод вечная мерзлота большей частью отсутствует или находится глубоко, за пределом почвенного профиля.

На участках, реже подверженных воздействию паводковых вод, напочвенный покров состоит из различных злаков, разнотравья (грушанка, борец, василистник, волжанка и др.), хвоща лугового. Подлесок редкий и средней густоты. Состоит из ольхи стланиковой, шиповника, спиреи, различных видов кустарниковых ив и некоторых других. Наибольшее развитие он получает в кустарниковых лиственничниках.

При прочих равных условиях в средневозрастных и приспевающих древостоях возобновления меньше, чем в спелых и перестойных. Обычно в прирусловых лиственничниках количество подроста около 1 тыс. шт. на 1 *га* и меньше, а в благоприятных условиях может насчитываться до 4—7 тыс. шт. Прирусловые лиственничники встречаются как чистыми, так и смешанными насаждениями. В последнем случае в составе участвуют тополь, чозения, береза. Там, где площадь, занятая смешанными древостоями, отходит от зоны действия русловых вод, лиственница вытесняет другие породы.

Прирусловые насаждения наиболее производительные — I—III бонитетов. Запас древесины на 1 *га* составляет 200—300 $м^3$. На юге и востоке области эксплуатация прирусловых лесов должна быть поставлена в зависимость прежде всего от условий сохранения гидрологического режима рек, обеспечивающего нормальные условия для воспроизводства лососевых, так как большинство рек этого района является местами нереста.

Сохранению гидрологического режима рек лиственничные леса способствуют прежде всего тем, что, произрастая по берегам и островам, они в зимний период увеличивают снегонакопление и тем самым снижают промерзаемость рек, что положительно сказывается на выживании мальков лососевых в критический период их жизни.

Надпойменные лиственничники

Надпойменные лиственничники занимают незатопляемые террасы в долинах рек, высокие острова, подножия склонов гор. Диапазон условий местопроизрастания этой категории лиственничников наибольший. Почвы нескольких типов: аллювиальные, подзолистые, мерзлотнотаежные, полуболотные. Аллювиальные почвы подразделяются на пойменные слабо- или совсем незадернованные и старопойменные дерновые. По степени кислотности они слабокислые, среднекислые или близки к нейтральным. Мерзлота отсутствует или находится за пределами почвенного профиля. Другие типы почв развиваются в условиях ослабленного режима поймы.



Рис. 32. Лишайниковый лиственничник в бассейне р. Яны. Магаданская обл. Фото А. С. Агеенко

Наиболее распространенные лиственничники: брусничные, зеленомошные, голубичные, шикшевые, ерниковые. Реже встречаются лишайниковые (рис. 32), кедровостланиковые, долгомошные и сфагновые типы леса.

Как правило, выделить преобладающий вид растений трудно. Различное сочетание растений травяно-кустарничкового яруса и мохово-лишайникового покрова при использовании их для названия типов леса приводит часто к употреблению сложных наименований типов леса, например, бруснично-зеленомошный, зеленомошно-шикшевый и т. д. Травяно-кустарничковый ярус развит хорошо (рис. 33).

Подлесок редкий или средней густоты из кустарниковых берез, ольхи стланиковой, кедрового стланика, различных видов ив.

При сильно развитом кустарничковом ярусе возобновление лиственницы может отсутствовать совсем. В перестойных изреженных древостоях при слабом развитии кустарничков и подлеска (зеленомошники) количество подроста может быть до 25 тыс. шт. на 1 *га*.

Лиственница образует либо совершенно чистые насаждения, либо с незначительной примесью березы, III—V бонитета с запасом 50—200 $м^3$ на 1 *га*, иногда более. Надпойменные лиственничники занимают значительные площади и имеют промышленное значение. Располагаясь вблизи русел рек, надпойменные лиственничники так же, как и прирусловые, выполняют важные защитные функции.

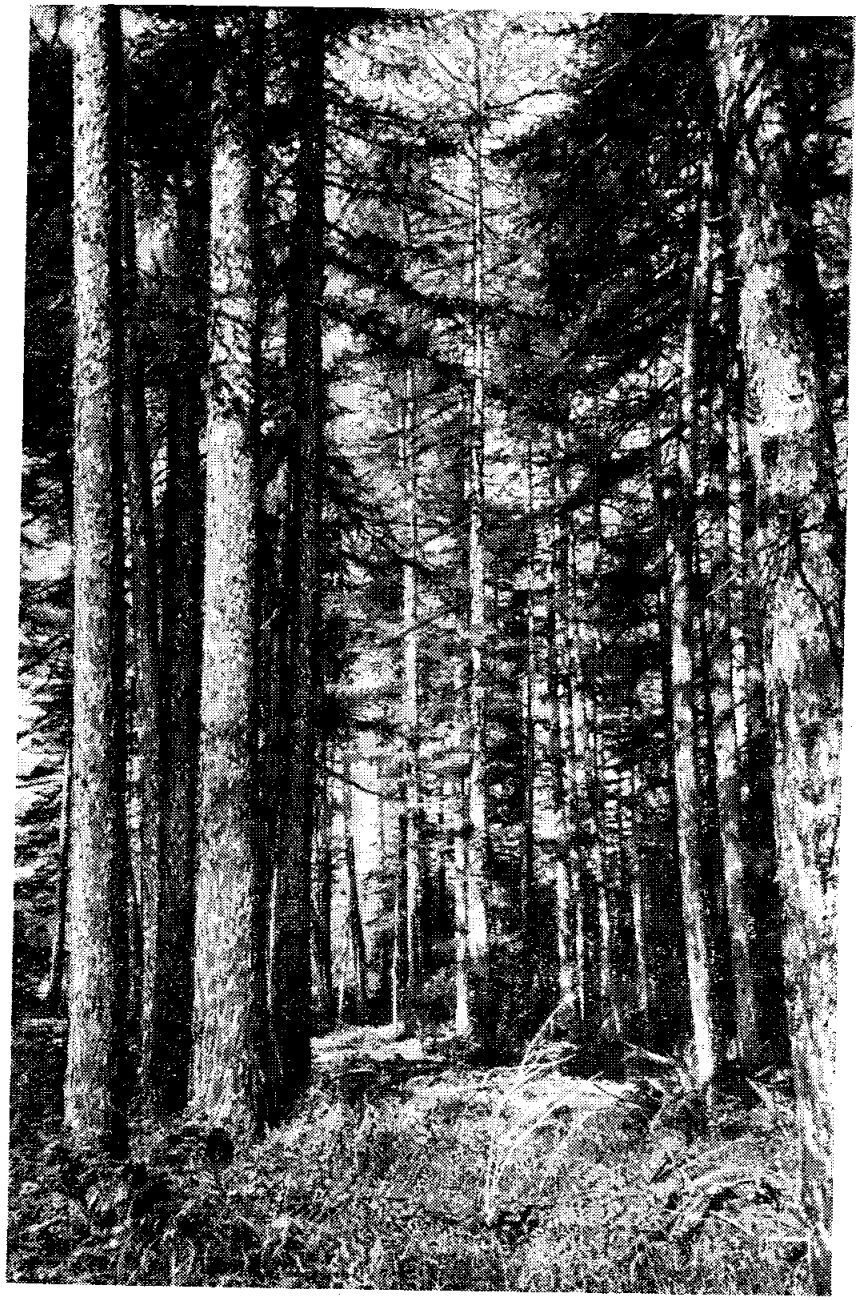


Рис. 33. Лиственничник в долине р. Яны. Магаданская обл. Фото А. С. Агеенко

Горные лиственничники

Горные лиственничники занимают склоны гор, увалы, водораздельные пространства, пологие плато. По площади — это самая представительная категория лиственничников. Многообразие элементов горного рельефа и обширность территории, на которой создаются различные лесорастительные условия, приводит к формированию различных по характеру древостоев и нижних ярусов растительности.

Не имея достаточного количества материалов для полной характеристики горных лиственничников, отметим лишь основные их типы: лиственничники лишайниковые, мшисто-лишайниковые, кедровниковые, кедровниково-лишайниковые, кедровниково-ольховниковые, голубичные, багульниковые, сфагновые, осоковые, пушицевые.

Лишайниковая группа распространена очень широко на Охотском побережье, в бассейне р. Колымы и на Чукотке. Занимает площади с различными гипсометрическими уровнями: от подножья гор до верхней границы леса. Мшисто-лишайниковые лиственничники сменяются по мере увеличения высоты местности над уровнем моря и продвижения на север и восток кедровниковыми и кедровниково-лишайниковыми. Последние переходят в ассоциацию кедрового стланика.

Почвы мерзлотнотаежные аллювиально-гумусовые щебнистые. Возможно слабое оподзоливание, наличие торфянистого горизонта мощностью 25—40 *см*.

Основной фон в напочвенном покрове создают лишайники, из травяно-кустарничковых растений встречаются толокнянка альпийская, осока блестящая, брусника, багульник и др. Моховой и травяно-кустарничковый ярусы выражены отчетливо.

В подлеске береза Миддендорфа, ива красивая. Кедровый стланик, появившись в незначительном количестве в мшисто-лишайниковых лиственничниках, по мере увеличения суровости климатических условий усиливает свое господство вплоть до образования густых зарослей. Подрост лиственницы немногочисленный.

В составе насаждений почти 100% составляет лиственница. Единично примешиваются березы Каяндера и плосколистная. Полнота насаждений низкая — 0,4 и менее, класс бонитета IV—V, запас древесины на 1 *га* 40—60 $м^3$.

В полосе лишайниковых лиственничников, в условиях повышенной влажности произрастают кедровниково-ольховниковые лиственничники. Они занимают небольшие распадки и другие пониженные места на общем фоне горного рельефа. Лучшая защита древостоя от ветра создает более благоприятные условия для их роста. Повышается полнота, производительность. Запас древесины на 1 *га* до 100 $м^3$ и более. По характеру нижних ярусов растительности этот тип леса сходен с кедровниково-лишайниковым, но в отличие от последнего в подлеске большую роль играет ольха стланиковая.

По более плоским элементам рельефа увеличение влажности приводит к заболачиванию территории. Формируются почвы полуболотного и болотного типов. Заболоченность резко ухудшает условия для произрастания древесно-кустарниковой растительности. В напочвенном покрове сфагнум, осоки, пушица, голубика, багульник. По преобладанию этих видов растений дается соответствующее наименование типу леса. Моховой и травяно-кустарничковый покров развиты хорошо.

Возобновление лиственницы неудовлетворительное или отсутствует. Производительность древостоев V—Va классов бонитета. Полнота 0,4 и менее. Запас древесины на 1 *га* не более 40—50 $м^3$. По внешнему виду это чахлые, редкостойные, низкорослые древостои с наклоном деревьев в разные стороны.

Горные лиственничники лесоэксплуатационного значения не имеют, несмотря на то что в них сосредоточены большие запасы древесины (около 50% от общих запасов лиственницы). Их использование лимитируется малым запасом на 1 *га*, выходом в основном только тонкомерных сортиментов, удаленностью от населенных пунктов и труднодоступностью. Защитное же значение горных лиственничников велико. Располагаясь на склонах гор и возвышенных местах, они способствуют уменьшению или полному прекращению водной и ветровой эрозии почв, более равномерному распределению снежного покрова по территории.

Лиственнично-еловые леса

Лиственнично-еловые леса занимают незначительную площадь на Охотском побережье, в бассейне р. Ямы (около 2 тыс. *га*). Ель сибирская (Picea obovata), входящая в состав этих лесов, не относится к числу основных лесообразующих пород и рассматривается здесь как реликтовая порода. «Ямский очаг» ели удален от северных и восточных границ ареала основных массивов на 500—1000 *км*. Чистых насаждений ель сибирская здесь почти не образует. Наибольшая доля в составе принадлежит, как правило, лиственнице. Ель достигает высоты 25 *м* и диаметра 40 *см*. Очищение от сучьев слабое. Живые ветви могут быть на стволе у самой земли. При повышенной полноте от сучьев очищается до $^1/_3$ части ствола.

Лиственнично-еловые насаждения занимают участки поймы, вышедшие из зоны затопления, но с хорошим дренажем почвы. В некоторых случаях они занимают невысокие пологие подветренные склоны.

Напочвенный покров составляют те же растения, что в аналогичных условиях и под пологом лиственничников, т. е. вейник Лангсдорфа, грушанка, подмаренник, какалия, шикша, брусника и др.

В подлеске жимолость, шиповник, смородина, кедровый стланик и др. Возобновление лиственницы недостаточное.

Промышленного значения лиственнично-еловые леса не имеют, но представляют большой научный интерес.

ЛИСТВЕННЫЕ ЛЕСА

Почти все лиственные леса области сосредоточены в долинах рек, в их прирусловой части. Основные лесообразующие древесные породы в них — тополь душистый и чозения крупночешуйчатая. По долинам рек поднимаются выше лиственничных лесов и образуют наряду с кустарниковыми зарослями лиственных пород северные форпосты древесно-кустарниковой растительности. На северо-востоке они почти доходят до 69° с. ш., т. е. находятся за пределами северного полярного круга. Тополь ники и чозенники подробно описаны выше.

Из других лиственных пород, произрастающих в поймах рек, отметим древовидные ивы: сахалинскую (тал), русскую, росистую и козью (бредина). Все они не образуют сколько-нибудь значительных по площади древостоев. Ива сахалинская и русская занимают места у кромки воды и служат как бы опушкой для чозениевых древостоев.

Все пойменные лиственные леса имеют очень большое защитное значение, выполняя важную функцию по укреплению берегов рек, предохраняя острова и пойменные участки от ветров, плоскостной и линейной эрозии во время паводков. Произрастая непосредственно возле русла рек, они выполняют большую роль в перераспределении снежного покрова, увеличивая его мощность на поверхности льда, что уменьшает промерзаемость и улучшает гидрологический режим рек.

В горных районах Охотского побережья растет береза шерстистая. В защищенных от северных ветров распадках и других понижениях она образует небольшие рощи с подлеском из кедрового стланика.

ЗАРОСЛИ КЕДРОВОГО СТЛАНИКА

Кедровый стланик (Pinus pumila Rgl.) является самым распространенным кустарником в Магаданской обл., занимая территорию 10,5 млн. *га*, а с учетом площадей, где он находится в подлеске — больше половины всей лесопокрытой площади (рис. 34).

Его ареал на западе уходит в Якутию и Хабаровский край, на юге — в Камчатскую обл. Северная граница (Тихомиров, Пивник, 1961), огибая Колымскую низменность, идет из Якутии к устью р. Коркодона и далее в северо-восточном и восточном направлении по северным склонам долины Малого Анюя к Анадырскому лиману. Восточная граница от Анадырского лимана круто обрывается на юг в направлении о. Медного.



Рис. 34. Заросли кедрового стланика. Магаданская обл.
Фото И. И. Котлярова

Кедровый стланик — древовидный кустарник. В различных условиях принимает различные размеры и форму. В защищенных от ветра местах в долинах рек Колымы, Омолона, Анадыря встречается в виде отдельных небольших деревьев до 6—7 *м* высотой. В условиях горного рельефа кедровый стланик принимает форму стелющегося кустарника. Стволы лежат на земле, а верхушки приподнимаются на 2—3 *м*, образуются труднопроходимые заросли.

Соприкасаясь с землей, стволы и ветви дают придаточные корни, которые служат дополнительным средством получения из почвы питательных веществ. Длина ползучих стволов может достигать 17 *м*, а толщина 25 *см* при возрасте 220—280 лет (Стариков, 1958).

Важной экологической особенностью кедрового стланика является пригибание ветвей к земле с наступлением морозов и выпадением устойчивого снежного покрова. Поэтому заросли кедрового стланика оказываются под снегом и не испытывают воздействия сильных, холодных ветров, а весной не страдают от снежных обвалов. С наступлением положительных дневных температур ветви поднимаются. Благодаря этой особенности

стланик выживает в самых суровых условиях местообитания, где другие древесные породы расти не могут.

Плодоносит кедровый стланик часто. Хороший урожай на Охотском побережье отмечен в 1964, 1965 и 1966 гг. Обильное семеношение, по сведениям различных авторов, отмечается через 1—3 года. В урожайные годы с 1 *га* в оптимальных условиях можно собрать до 250 *кг* орешков.

Естественное возобновление кедрового стланика под пологом зарослей, как правило, удовлетворительное. Даже в условиях слабой освещенности, когда он находится в подлеске, имеется достаточное количество всходов и молодого подроста.

О возобновлении гарей сведения противоречивые. Г. Ф. Стариков (1958) считает, что кедровниковые гари в течение многих десятилетий не возобновляются, потому что не посещаются кедровкой, бурундуком и другими животными, которые способствуют разносу семян. Б. А. Тихомиров, С. А. Пивник (1961), ссылаясь на сведения зоологов, наоборот, указывают, что кедровка очень активно посещает гари и заносит на них семена, вследствие чего гари возобновляются в большинстве случаев в течение 10—15 лет. Наши наблюдения на Охотском побережье также говорят о хорошей возобновляемости гарей в первое десятилетие.

Кедровый стланик, произрастая на обширных пространствах и занимая различные элементы рельефа, образует и различные по строению фитоценозы. В подзоне северных редколесий зоны светлохвойных лесов, а также в зоне лесотундры местообитания кедрового стланика приурочены к субальпийскому поясу. Ниже, в лесной полосе кедровый стланик находится в подлеске и не играет эдификаторной роли.

В зоне тундры ассоциации кедрового стланика образуют зональный тип растительности.

Наиболее изучены в геоботаническом отношении ассоциации кедрового стланика в бассейне рек Анадыря и Пенжины на Чукотке, менее — на Охотском побережье и в бассейне р. Колымы.

Запасы ликвидной древесины кедрового стланика в возрасте свыше 81 года на 1 *га* в плотных $м^3$ в зависимости от средней длины кустов при сомкнутости 1,0 (полное покрытие площади кронами его) показаны ниже (Стариков, 1958).

Средняя длина кустов, *м*	1,5	2,1	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5
Запас ликвидной древесины на 1 *га*, $м^3$	15	22	34	53	77	100	114	123	127

Занимая обширные площади, кедровый стланик играет большую роль в природе Севера. С ним связано распространение соболя, белки и других ценных животных. Произрастая на крутых склонах, он препятствует эрозии почв, способствует более равномерному питанию рек в летнее время. Заросли кедрового стланика используются как пастбища для оленей, сбора орехов.

ЗАРОСЛИ ОЛЬХИ СТЛАНИКОВОЙ

Ольха стланиковая (Alnus fruticosa Rupr.) — небольшое дерево или крупный кустарник с высотой ствола или длиной ветвей до 8 *м* при толщине у основания до 20—28 *см*.

Заросли ольхи стланиковой встречаются довольно часто по территории области, однако площади, занятые ими, незначительны. В гористой местности они приурочены к днищам распадков, небольших понижений с хорошим дренажем. Распространены по берегам небольших ключей и речек. Обычно находятся в окружении кедрового стланика или других древесно-кустарниковых растений.

На севере и востоке области ольха стланиковая играет в растительном покрове большую роль и продвигается в глубь тундровой зоны намного дальше кедрового стланика, доходя почти до берегов Восточно-Сибирского, Чукотского и Берингова морей.

ЛЕСА КАМЧАТКИ

●

ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ

Полуостров Камчатка обладает рядом специфических природных особенностей, обусловленных географическим положением и вулканической деятельностью. Камчатка является осевой частью тихоокеанского вулканического кольца и относится к районам молодой незавершенной складчатости. В пределах полуострова схематично можно выделить пять основных геоморфологических районов: Западно-Камчатскую низменность, Срединный и Западный хребты, Центральную Камчатскую депрессию, Восточный хребет и Восточное побережье.

На Камчатке насчитывается 28 действующих и 120 потухших вулканов. Большая часть вулканов расположена вдоль восточного побережья полуострова. В результате активной деятельности современных вулканов значительная часть поверхности полуострова в той или иной степени покрыта пирокластическими отложениями, выпавшими как аэральным путем, так и отложенными различными водными потоками типа сухих речек (Взнуздаев и Карпачевский, 1961; Зонн, Карпачевский, Стефин, 1963). Наиболее выражены подобные отложения в местах, близких к действующим вулканам.

Наряду с формами рельефа, образованными под воздействием горообразовательных и вулканических процессов, в горных районах широко распространены также ледниковые формы. Речные террасы ввиду молодости рельефа развиты слабо. Более распространены пролювиальные конусы выносов временных водотоков. Особенно широко эти образования представлены в долине р. Камчатки. Для побережий характерно развитие целой серии абразионных высоких морских террас.

Своеобразие рельефа определяет характерную макроклиматическую расчлененность полуострова. На его территории выделяют две крупные климатические провинции — Центральную с континентальным климатом и Прибрежную с морским климатом (Красюк, 1928).

Климат Камчатки слагается преимущественно под влиянием процессов циркуляции атмосферы, развивающихся над северной частью Тихого океана. Здесь проходит граница между Восточно-Сибирским и Тихоокеанским синоптическими районами и наблюдается сочетание зимнего антициклона (в Камчатской депрессии) и летних циклонов (морское побережье), в связи с чем

в прибрежных районах отмечается большее количество среднегодовых осадков (до 1523 *мм*) в сравнении с Камчатской депрессией, где среднегодовое количество осадков значительно меньше (до 721 *мм*) и отмечается большая амплитуда годовых и резкие колебания суточных температур.

Характерный признак климата депрессии (наряду с низкими температурами зимой и высокими летом) — большее количество ясных дней и короткий вегетационный период (до 80 дней).

Несколько особо выделяется климат среднего пояса гор, который относят к инверсионному, более близкому к климату морских побережий (Зонн, Карпачевский, Стефин, 1963).

Широко развита на Камчатке сезонная мерзлота почв. Многолетняя мерзлота наиболее распространена в почвах тундр, горных тундр и лесотундр, в остальных случаях, в таежной зоне долины р. Камчатки она носит островной характер, встречаясь в основном в почвах с избыточным увлажнением.

ЛЕСОВОДСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Флора Камчатки довольно бедна по составу. Количество эндемиков во флоре, несмотря на сравнительно полную географическую изоляцию полуострова, невелико и составляет не более 10% от общего количества видов. Однако это не исключает большого своеобразия растительных группировок.

Лесообразующими породами Камчатки являются: береза каменная, лиственница курильская, ель аянская, береза белая, осина, тополь душистый.

Из деревьев второй величины часто встречаются боярышник, рябина камчатская, ива козья, черемуха, ольха пушистая.

Из наиболее распространенных кустарников можно назвать: жимолость съедобную, можжевельник сибирский, спирею среднюю, розы, рябину бузинолистную, кедровый стланик, ольху. Последние два вида в плакорных условиях образуют самостоятельные, фрагментарно выраженные стланиковые леса.

По своему систематическому положению береза каменная близка к широко распространенной на материковой части Восточной Азии березе шерстистой.

Лиственница относится к самым крупным деревьям Камчатки. Она достигает 30—32 *м* высоты и более 1 *м* в диаметре. Встречается как на торфянистых хорошо и даже избыточно увлажненных почвах, так и на сухих песчаных и каменистых наносах, имеющих лишь признаки первичного почвообразования. На равнинах, в насаждениях она имеет прямой, полнодревесный ствол с высокопосаженной округлой или конусовидной кроной. На открытых участках (в частности на песчаных или каменистых наносах), а также высоко в горах лиственница обычно не превышает в высоту 15—18 *м* и имеет сильно сбежистый ствол с низкопосаженной кроной, ветви которой спускаются до земли.

В крайне суровых условиях (на вертикальном пределе распространения древесной растительности) лиственница способна произрастать в виде стелющегося кустарника, что свидетельствует о ее высокой пластичности (Ефремов, 1965).

При произрастании в долине р. Камчатки (лиственничник кустарниково-разнотравный) весьма характерным для лиственницы является наличие в нижней части ствола бутылеобразного утолщения (ройки). На причинах этого явления довольно подробно останавливался Н. Е. Кабанов (1963).

Корневая система лиственницы курильской исключительно поверхностна. Она залегает в основном в слое почвы 0—40 *см* и развивается преимущественно в горизонтальной плоскости. Площадь распространения корней у взрослого дерева в 3—5 раз превышает площадь проекции кроны. В суровых условиях она легко образует придаточные корни.

Плодоносит лиственница курильская неежегодно. Периоды между урожайными годами колеблются от 2 до 5 лет, в горных условиях (лесотундровые лиственничники) плодоношение чаще.

Цветение лиственницы происходит в конце II декады мая, созревание и разлет семян — в конце августа, начале сентября.

Береза каменная, несмотря на широкое распространение в пределах полуострова, занимает строго определенные местообитания и, как правило, приурочена к горным или в какой-то мере возвышенным участкам.

Крайне узкая экологическая приуроченность березы каменной определяет в какой-то степени стабильность внешнего облика этого дерева, который сам по себе весьма своеобразен. Как правило, это дерево, редко достигающее высоты 20 *м* с искривленным, толстым у основания, но сбежистым стволом и сильно раскидистой кроной, которая начинается уже с 3—4 *м* от поверхности почвы.

Корневая система у березы каменной, так же как и у лиственницы, поверхностного типа, хотя и залегает несколько глубже, чем у последней. Основная масса корней расположена в слое почвы 0—50 *см*. В горизонтальной плоскости отдельные корни первого порядка достигают длины 23—25 *м*, но основная масса корней распространяется в пределах площади проекции кроны. Плодоносит береза каменная почти каждый год и часто обильно. Время цветения приходится на вторую половину апреля — начало мая, созревание семян — конец сентября, начало октября. Разлет семян затягивается на длительный срок и основная масса семян опадает зимой.

Горный рельеф полуострова определяет поясное распределение основных растительных формаций.

В силу мозаичности климатических условий на Камчатке часто наблюдается совмещение вертикальной и горизонтальной зональности (Комаров, 1940).

В связи с условиями местопроизрастания всю лесную растительность Центральной части полуострова подразделяют на следующие формации (Зонн, Карпачевский, Стефин, 1963).

1. Формации наиболее континентальных местообитаний равнинной и предгорной частей депрессии: а) лиственничники и производные от них; б) белоберезняки; в) осинники.

2. Формации предгорных пересеченных и нижнегорных местообитаний с более мягким и влажным климатом: а) ельники; б) пихтарники.

3. Формации среднегорных местообитаний с мягким прохладным климатом, обусловленным инверсионными явлениями: а) каменноберезняки; б) ольховые стланики.

4. Формации высокогорных местообитаний с суровым климатом: а) лиственничная лесотундра; б) кедровые стланики.

5. Формации пойменной древесной растительности: а) тополевники; б) ивняки; в) чозениевые древостои.

Материнскими породами для почв на всей территории Камчатки служат пирокластические осадки вулканов. Для осадков, поступающих аэральным путем, характерна эоловая дифференциация, вследствие чего, как правило, вблизи мест выброса отлагается более грубый, плохо отсортированный материал, а вдали — более тонкий, что наряду с другими факторами сказывается на развитии почв, на их водно-физических свойствах и обеспеченности элементами питания.

Главной особенностью почв является их молодость и, за счет постоянного погребения вулканическими пеплопадами уже развитых гумусовых горизонтов, маломощность. Чередование пепловых прослоев с гумусовыми горизонтами определяют четко выраженную внешне слоистость почвенного профиля.

Так как вулканические пеплы по механическому составу относятся к пескам, пылеватым пескам, легким супесям, то почвы в большинстве случаев отличаются легким механическим составом, хорошей порозностью, а местами рыхлостью.

Аэральные отложения (вулканические пеплы) имеют значение постоянно действующих факторов почвообразования, поэтому влияние лесной растительности на последнее неотделимо от влияния пеплопадов, участвующих в качестве активных компонентов в жизни лесных биогеоценозов (Зонн, Карпачевский, Стефин, 1963; Турков, 1964).

Существенная особенность почвообразования Центральной Камчатской депрессии — недостаток влаги. Незначительное количество годовых осадков не может обеспечить глубокого промачивания почвы и вызвать заметное развитие процессов выщелачивания. Поэтому хотя географически описываемый район лежит в зоне дерново-подзолистых почв, здесь их не встречаем.

По классификации С. В. Зонна, Л. О. Карпачевского и В. В. Стефина (1963), среди лесных сезонно-мерзлотных почв Камчатки наиболее распространенные в зоне хвойных лесов —

сухоторфянистые, торфянисто-грубогумусные и грубогумусные. В зоне каменноберезовых лесов — дерновые, коричнево-охристые.

Наибольшую площадь занимают каменноберезовые леса, охватывающие территорию Западного и Восточного побережий и Центральной части полуострова.

Лиственничные леса сосредоточены в Центральной части Камчатки. Там же, в основном в нижнем поясе гор, встречаются отдельными фрагментами участки еловых лесов, представленные елью аянской.

Пределы ареала лиственницы в Центральной части Камчатки, включающие и еловые леса, получили образное название «Остров хвойных лесов». Спорадически лиственница встречается также около Кроноцкого озера, но ее площади здесь невелики и большого хозяйственного значения не имеют.

Белоберезовые леса широко распространены в Центральной части полуострова, в зоне лесов светлохвойной тайги, там же встречаются значительно реже и осиновые леса.

Пойменные леса из тополя душистого, ивы сахалинской и чозении встречаются отдельными фрагментами по всей территории Камчатки, в виде узких полос по берегам рек.

Широкое распространение имеет стланиковая растительность, образованная кедровым и ольховым стлаником. Она занимает почти все горные хребты (в поясах лесотундры и горной тундры), а на севере — от бассейна р. Еловки и равнины. Наибольшую хозяйственную ценность имеют лиственничные, еловые и каменноберезовые леса.

ЛИСТВЕННИЧНЫЕ ЛЕСА

Наиболее широко распространенными являются лиственничники кустарниково-разнотравной, багульниковой групп типов леса и сложной группы типов с кедровым стлаником.

Лиственничники группы типов кустарниково-разнотравных занимают наиболее богатые, хорошо увлажненные местообитания. Они приурочены к террасам р. Камчатки и ее притоков, а в Восточном районе, где они не прослеживаются, к периферийной кромке шлейфа Ключевской группы вулканов. Распространяются на приподнятых, незатопляемых высокими водами, участках на 5—7 *км*, реже 10 *км* в глубь от долины р. Камчатки, а от ее крупных притоков — на 1—2 *км*. Лиственничники данной группы имеют высокую полноту 0,8—1,0 и обладают наибольшей производительностью, II—III и даже I классов бонитета (рис. 35).

Менее производительны (III—IV классы бонитета), но также широко распространены лиственничники группы типов багульниковых. Они приурочены к хорошо дренированным, сухим междуречьям боковых притоков р. Камчатки, пологим склонам с хорошо выраженным макрорельефом.

С этой группой типов леса генетически связаны две другие малораспространенные группы: лиственничники лишайниковые и лиственничники брусничниковые. Первые занимают крайне бедные местообитания — «недавние» крупноскелетные наносы сухих рек, периферийную часть «свежих» потоков вулканических лав и т. п.— обычно со слабо выраженными процессами первичного почвообразования. Вторые занимают смежные с предыдущим типом местообитания, характеризуются более ярко выраженным процессом почвообразования и наличием маломощных сухоторфянистых почв. Лиственничник брусничниковый встречается также на приподнятых участках песчаных дюн аллювиального происхождения, но значительно реже.

Группа типов лиственничников с кедровым стлаником включает широкий диапазон местообитаний. В равнинной части Камчатской депрессии эти лиственничники занимают участки, граничащие с группой багульниковых типов леса, и по своей структуре мало отличаются от последних. В среднем поясе гор они занимают доминирующее положение, а различия в условиях местообитаний обусловливаются абсолютной высотой месторасположения. Производительность их варьирует от III до V классов бонитета.

Помимо названных групп типов леса, в равнинной части депрессии в местообитаниях с избыточным увлажнением встречаются четко выраженные в Восточном районе лиственничники хвощевые, а в Южном и Западном районах — лиственничники мшистые. Характерная особенность этих лиственничников — наличие во втором, а местами и первом ярусе, значительной примеси ели. Лиственничники мшистые некоторые исследователи (Карев, 1933; Турков, 1964) рассматривают как естественный восстановительный ряд ельников мшистых.

Весьма своеобразны лиственничники лесотундровые, расположенные в среднем и верхнем поясах гор, на крайнем пределе распространения древесной растительности (рис. 36). Смешанных насаждений с березой каменной лиственница практически не образует, а в местах контакта наблюдается четкое разграничение местообитаний. Лиственничники лесотундровые формируются выше пояса каменноберезовых лесов, но в отдельных случаях вклиниваются длинными языками, преимущественно по тальвегам, в пояс каменноберезняков и даже спускаются ниже его в предгорья. Лиственничники сфагновые занимают низинные заболоченные участки.

В лиственничниках кустарниково-разнотравных примесь березы белой во втором ярусе значительна, в лиственничниках багульниковых единична, а в лиственничниках лесотундровых и лишайниковых отсутствует. Примесь ели, помимо лиственничников хвощевого и мшистого рядов, встречается также и в остальных лиственничниках, расположенных в равнинной части депрессии, за исключением лишайниковых, но в весьма незначи-



Рис. 35. Лиственничник кустарниково-разнотравный. Камчатская обл. Фото Д. Ф. Ефремова

тельном количестве. Лиственничники Камчатки средней и низкой производительности. С удалением от вулканов в Южном и Западном районах производительность как лиственничников коренных типов, так и производных насаждений увеличивается, что обусловливается повышением богатства и улучшением физических свойств почвы (Стефин, 1962; Турков, 1964).

Восстановление лиственничников багульниковых в большинстве случаев происходит только после пожаров, что обусловливает их одновозрастность. Колебания возраста в молодняках и средневозрастных насаждениях находятся в пределах 15 лет, что соответствует 2—3 обильным урожайным годам для лиственницы. В спелых древостоях после повторных низовых пожаров иногда возникают дополнительные возрастные группы и разница в возрасте достигает 40 лет. Однако в целом преимущественно сохраняется та же возрастная структура, что и в молодняках, где подавляющей частью представлена одна возрастная группа и отдельные возрастные отклонения не выходят за пределы одного класса возраста. Возрастная структура равнинных лиственничников групп типов с кедровым стлаником, хвощевых и мшистых, имеющих преимущественно послепожарное происхождение, близка к лиственничникам багульниковым.

Лиственничники кустарниково-разнотравные более разновозрастны. Возрастной состав их слагается из групп или куртин близких по возрасту деревьев. Однако в некоторых случаях бег-

лые палы под пологом древостоя способствуют появлению более многочисленных возрастных поколений.

Характерной особенностью лиственничников, возобновившихся после пожара (наиболее ярко проявляющейся в группе типов лиственничников багульниковых), является их сильная перегущенность. К возрасту II и III классов количество стволов в древостое достигает 30—40 тыс. на 1 *га*.

Это определяет большую дифференциацию деревьев по толщине и росту в высоту. Так, в 15-летнем, абсолютно одновозрастном молодняке средняя высота лиственницы равна 3,5 *м*, максимальная — 6 *м*, и минимальная — 1,2 *м*. Разница высот в древостоях 40-летнего возраста в некоторых случаях превышает 8 *м*. При этом количестве деревьев I—II классов роста (по Крафту) в насаждении составляет до 20% от общего числа деревьев.

Четкая дифференциация по росту сохраняется до III и даже до IV классов возраста. В спелых древостоях угнетенная часть или отмирает полностью, или формирует II ярус.

Большую роль в формировании древостоев играют взаимоотношения корневых систем. До момента накопления критической массы надземной части древостоя, несмотря иногда на исключительно большое число деревьев, отпада не наблюдается. Лиственничники кустарниково-разнотравные, расположенные в наиболее богатых лесорастительных условиях и имеющие



Рис. 36. Горные лиственничные лесотундры. Камчатская обл. Фото Д. Ф. Ефремова

более энергичный ход роста, изреживаются значительно интенсивнее и гораздо быстрее, чем лиственничники багульниковые. В III классе возраста интенсивное изреживание в лиственничниках травяных в основном заканчивается и число усохших деревьев составляет всего 10%, тогда как в багульниковых в этом возрасте число усохших деревьев составляет 40—50%. В связи со спецификой формирования перегущенных послепожарных насаждений лиственницы сдвигаются общепринятые возрастные градации для определения той или иной стадии развития древостоя.

В. А. Шамшин (1964) делит лиственничные древостои Камчатки на следующие возрастные группы: до 60 лет — молодняки; 61—120 лет — средневозрастные; 121—160 лет — приспевающие; 161—180 лет — спелые; 181 и более — перестойные.

Повсеместно энергичный рост лиственницы начинается после 5—7 лет. До 5 лет рост ее происходит крайне медленно, и в среднем к этому возрасту не превышает 25 *см*. Длительное существование лиственницы курильской в угнетенном состоянии под пологом господствующих ярусов свидетельствует о ее значительной теневыносливости в молодом возрасте.

Вопрос о способах рубки в лиственничниках еще не решен и находится в стадии изучения. Учитывая колебания урожайных лет для лиственницы, перерыв между сплошной рубкой и моментом появления и смыкания крон естественного подроста в лиственничниках багульниковых при хорошем возобновлении может достигать 15 лет и более. Таким образом, в лиственничниках данного типа более целесообразна многоприемная рубка древостоя с одновременным обеспечением естественного возобновления главной породы. Это тем более оправдано, что лиственница курильская обладает способностью даже в спелом возрасте с осветлением в 6—8 раз увеличивать текущий прирост по толщине.

Наиболее отвечают данным требованиям постепенные двухприемные рубки с выборкой в первый прием от 50 до 70% от запаса растущего древостоя и сохранением полноты по сомкнутости крон не ниже 0,4.

В первую очередь вырубаются все явно дровяные и больные деревья лиственницы, а также на 97% здоровые деревья средних и крупных ступеней толщины. Практически, как показывает опыт Камчатской ЛОС, при таких рубках с применением технологии лесосечных работ, обеспечивающей сохранность тонкомера и последующее естественное возобновление, на лесосеках остается 400—500 деревьев лиственницы диаметром 12—20 *см*. Такое количество деревьев наряду с равномерным обсеменением и сохранением благоприятной для появления подроста лесорастительной среды вполне обеспечивает экономическую выгодность рубки во второй прием по истечении 20—25 лет.

Применение этого способа оправдано в насаждениях с хорошо выраженным вторым ярусом или с большим представительством тонкомерной части древостоя. В лиственничниках кустарниково-разнотравных более целесообразно применять сплошные рубки с обеспечением до рубки под пологом древостоев предварительного естественного возобновления главной породы.

Типологический диапазон вырубок, образующихся на месте одного и того же типа лиственничника, в условиях центральной части Камчатки неширок. Обычно формируется не более трех типов. Четкая дифференциация лиственничников Камчатки по типам леса и сравнительно небольшое их число обусловливают также небольшое количество типов вырубок.

В местообитаниях лиственничников кустарниково-разнотравных формируются кипрейные, вейниково-кипрейные и кустарниковые типы вырубок. На месте лиственничников группы типов багульниковых — вейниково-багульниковые, багульниково-можжевельниковые и брусничниковые типы вырубок. Рубка лиственничников группы типов с кедровым стлаником дает начало развитию вейниковых, вейниково-багульниковых с кедровым стлаником и горных багульниковых типов вырубок. В местообитаниях лиственничников хвощевых и мшистых формируются хвощевые и осоко-вейниковые типы вырубок.

В результате воздействия огня после рубки почти все перечисленные типы вырубок развиваются по типу кипрейно-паловых или вейниково-паловых. Наиболее широко распространенными являются кипрейные, вейниково-багульниковые и пирогенные типы вырубок (кипрейно-паловые и вейниково-паловые).

Обилие хорошо развитого подлеска под пологом исходных типов леса обусловливает наличие кустарников на вырубках. В одних случаях после рубки древостоя они хорошо разрастаются и даже доминируют (кустарниковый тип вырубок) в других, напротив, чувствуют себя угнетенно и со временем исчезают (вейниково-багульниковый и вейниковый тип вырубок).

Разложение органического вещества под пологом лиственничников Камчатки происходит повсеместно неудовлетворительно (Зонн, Карпачевский, Стефин, 1963). На вырубках с притоком света процессы нитрификации усиливаются, но через 2—3 года замирают, чему способствует периодическое присыпание их вулканическим пеплом.

Влажность почв вырубок в некоторых случаях несколько выше, чем под пологом леса, отмечаются более резкие колебания температур на поверхности почвы и воздуха. Характерной чертой для вырубок Камчатки является сильный перегрев поверхности почвы в течение вегетационного периода. Максимальные температуры довольно часто превышают 55 и даже 60°, это губительно для самосева древесных пород.

Особенности вырубок лиственничных лесов Камчатки в отличие от вырубок других районов Советского Союза — слабое

поверхностное задернение почв и отсутствие процессов заболачивания. Последнее связано с промывным типом водного режима и преимущественно атмосферным увлажнением почв (Зонн, Карпачевский, Стефин, 1963).

Данные лесоводственного отряда (Турков, 1963) и результаты исследований последних лет Камчатской ЛОС (1961—1965) свидетельствуют, что естественное возобновление лиственницы под пологом материнских древостоев и на вырубках в большинстве случаев происходит крайне неудовлетворительно. Хорошее возобновление отмечается по существу только на гарях и в некоторых случаях на вырубках, пройденных палами.

Под пологом материнских древостоев естественное возобновление главной породы встречается в основном только в лиственничнике кустарниково-разнотравном, где оно происходит за счет немногочисленного подроста (от 200 до 500 экземпляров на 1 *га*), возобновляющегося по валежу. Как исключение (местами отсутствует мощный слой сухоторфянистой подстилки) отмечается разновозрастный подрост лиственницы в количестве от 1000 до 2500 *экз/га* в лиственничниках лесотундровых разнотравных. В остальных случаях под пологом леса подрост лиственницы практически отсутствует. При таком состоянии восстановления главной породы под пологом материнских древостоев не может быть и речи о предварительном возобновлении на вырубках. Последующее же естественное возобновление лиственницы на вырубках появляется только после механического или огневого воздействия на почву, т. е. в местах поранения почвенного покрова. С развитием механизированных лесозаготовок и проведением их в летне-осенний период несколько повысился процент минерализации почвы на вырубках (до 10%), что способствовало увеличению общего количества самосева лиственницы на них. Но сконцентрирован он на отдельных волокнах, или на обочинах лесовозных дорог, или в случайных местах поранения почвы. В результате такого куртинного размещения площадь вырубки нельзя считать удовлетворительно облесенной. На сплошных вырубках (вейниково-кипрейного типа) с рубкой мягколиственных пород отмечается значительное количество поросли березы белой, способной сформировать насаждения, однако это предопределяет нежелательную смену пород. Хорошо и даже обильно происходит возобновление лиственницы на гарях с сохранившейся после пожара частью жизнедеятельного, способного плодоносить древостоя лиственницы (Турков, 1963).

Сухостойные гари, лишенные источников обсеменения главной породы, возобновляются только мягколиственными породами, преимущественно порослью.

На вырубках, пройденных пожаром, и с достаточным количеством сохранившихся семенных деревьев, возобновление лиственницы происходит удовлетворительно лишь в том случае, если пожар возник в летне-осенний период. На вырубках, пройденных пожарами в ранневесенний период (в первых декадах мая), возобновление лиственницы появляется в единичном количестве. Это объясняется спецификой сезонного промерзания почв (Взнуздаев, Карпачевский, 1961; Абатуров, Ефремов, 1965). До середины мая слой сезонной мерзлоты залегает близко к поверхности почвы, за счет чего ее верхние слои сильно переувлажняются. В результате при воздействии огня происходит лишь слабое прогорание подстилки, что не благоприятствует появлению и развитию всходов лиственницы.

Хорошо возобновляются вырубки, развивающиеся после пожаров по типу кипрейно-паловых. На вейниково-паловых вырубках с бурным разрастанием вейника появившийся самосев лиственницы в массе не выдерживает конкуренции. В зависимости от состава опада и характера увлажнения под пологом лиственничников происходит накопление мощных грубогумусных, торфянистых или сухоторфянистых подстилок. Влажность полу- или слаборазложившейся подстилки в течение вегетационного периода сильно колеблется. Наиболее существенное иссушение подстилки наступает в середине и второй половине вегетационного периода. Самосев лиственницы, возобновившейся на валеже в условиях Камчатки избегает временного сильного иссушения подстилок, так как гниющий валеж — это своего рода аккумулятор влаги (Турков, 1963). Выпадение вулканического пепла на поверхности почвы иногда слоем до 5 *см* внешне напоминает минерализацию почвы. Однако активного поселения древесных пород на свежих пеплах не наблюдается. Причины слабой приживаемости проростков на вулканическом пепле кроются в отсутствии в нем гумуса и неблагоприятных водно-физических свойствах (Турков, 1963). Этими же отрицательными свойствами обладают пепловые прослои и в профиле почв. При покрове из вейника или багульника самосев лиственницы не выдерживает конкуренции и отмирает, а покров из кипрея, напротив, способствует хорошему развитию и росту последнего (Турков, 1964).

Общий неблагоприятный фактор для возобновления — редкая повторяемость урожайных лет для лиственницы курильской и большой процент (до 80%) повреждений семян лиственницы энтомовредителями и особенно лиственничной мухой (Ивлиев и Кононов, 1960; Ефремова и Журавлев, 1966).

В комплексе все перечисленные выше факторы образуют настолько существенную преграду, что для обеспечения естественного возобновления совершенно необходимы соответствующие мероприятия по содействию.

Ввиду отсутствия под пологом материнских древостоев подроста лиственницы в достаточном количестве мероприятия по сохранению предварительного возобновления на вырубках

теряют свое значение. Главными становятся мероприятия, направленные на обеспечение последующего естественного возобновления, оставление семенников и подготовка почвы. Для получения достаточного количества семян главной породы на условно-сплошных вырубках необходимо оставлять на 1 *га* группу из 8—10 здоровых деревьев лиственницы первого яруса, помимо незатрагиваемого рубкой тонкомера, а на сплошных концентрированных рубках 10—12 деревьев с равномерным распределением групп по площади вырубок.

Способы подготовки почвы должны быть строго дифференцированы по условиям местообитаний. Наиболее надежный, эффективный и в некоторой степени универсальный способ подготовки почвы — проведение плужных борозд с направлением восток — запад, глубиной 14—25 *см* и шириной от 50 до 140 *см*. В них появляется при достаточном количестве семян от 40 до 120 тыс. всходов лиственницы.

Минерализации почвы от 20 до 25% от общей площади вполне достаточно для облесения вырубок. Из-за особенностей строения верхних почвенных горизонтов на вырубках глубина удаления подстилки менее чем на 12 *см*, как правило, не дает положительного лесовосстановительного эффекта.

Характерной особенностью для условий Камчатки является то, что некоторые способы подготовки почвы на вырубках (плужные борозды, сильная степень прогорания почвы) сохраняют удовлетворительную лесовозобновительную эффективность до 5 лет. При существующих колебаниях семенных лет для лиственницы это определяет целесообразность проведения содействия таким способом как в урожайные, так и неурожайные годы.

Вопрос облесения вырубок может быть решен также путем обеспечения предварительного возобновления. С этой целью под пологом материнских древостоев в урожайный год за 2—3 года до рубки производят механическую обработку почвы. Рубки должны производиться зимой и по технологии, обеспечивающей сохранность подроста. Во всех остальных случаях технология лесосечных работ в принципе должна предусматривать возможно большее по площади поранение почвенного покрова или каким-то другим образом способствовать обеспечению последующего естественного возобновления. Один из примеров этого — применение технологии узких лент с последующим сжиганием порубочных остатков, уложенных на трелевочных волоках. При достаточной степени прогорания почвы на них суммарная площадь минерализации составит 20—25%. Следовательно для обеспечения последующего возобновления и его равномерного распределения, если и потребуется обработка почвы, то не более чем на 5% площади.

КАМЕННОБЕРЕЗОВЫЕ ЛЕСА

Сравнительно узкая экологическая приуроченность березы каменной определяет небольшое число образуемых ею типов леса. В связи с парковым характером строения каменноберезовых насаждений под пологом их хорошо развиваются травянистые группировки с большим представительством растений по составу. Поэтому отличительные признаки насаждений обусловливаются в основном положением их в рельефе. Каменноберезняки подразделены на три группы типов леса (Турков и Шамшин, 1963): группа каменноберезняков травяных; группа каменноберезняков высокотравных; группа каменноберезняков низкотравных.

Первая группа типов леса занимает оптимальные для каменной березы среднегорные местообитания. В их покрове наряду с обильным по видовому составу разнотравьем хорошо развит и выражен ярус подлеска, преимущественно из жимолости съедобной и шиповника. В этой связи данную группу типов леса целесообразней, на наш взгляд, назвать кустарниково-разнотравной. Располагаясь в лучших условиях, они имеют сравнительно высокую производительность, превышающую 200 $м^3$ на 1 *га*, хотя бонитет их редко превышает IV класс.

Группа каменноберезняков высокотравных распространена на склонах в нижней части гор и горных шлейфов, а также в местообитаниях, открытых морским ветрам. Располагаясь в условиях влажного океанического климата, они имеют мощный травостой из высокогорного разнотравья, в котором преобладают шеломайник, баранник, а также дудник, борщевик и др. Несмотря на достаточное увлажнение почв, производительность высокотравных каменноберезняков низкая и не превышает Va класса бонитета.

Каменноберезняки низкотравные занимают местообитания на вертикальном пределе распространения растительности. Высота распространения каменной березы в горах различна и достигает 500—600 *м* над уровнем моря на побережье и 800—1000 *м* в центральной части Камчатки. Напочвенный покров в каменноберезняках данного типа отличается бедностью в видовом отношении и состоит в основном из субальпийского разнотравья или злаков с примесью в некоторых случаях горно-тундровых кустарников. Древостой низкорослый и имеет крайне низкую производительность. Запас на 1 *га* не превышает 100 $м^3$. Насаждения каменной березы, как правило, чистые по составу, но в группе каменноберезняков травяных встречается примесь ели. Смешанные елово-каменноберезовые насаждения можно встретить только в центральной части Камчатки, где ель в современный период расширяет свой ареал и, вклиниваясь в пояс каменноберезовых лесов, в некоторых местообитаниях вытесняет их.

Естественное возобновление каменной березы под пологом материнских древостоев происходит удовлетворительно в основном за счет постепенного появления хотя и немногочисленного, но благонадежного подроста по валежинам и на почве под пологом травостоя. Учитывая небольшое число стволов в древостоях каменной березы (максимум 500 шт. на 1 *га*), по мнению В. Г. Туркова и В. А. Шамшина (1963), можно считать достаточным для постепенного пополнения древостоя количество подроста в пределах 250—500 шт. 1 *га*.

Постепенное пополнение древостоев определяет их абсолютную разновозрастность и относительно плавное распределение деревьев по ступеням толщины.

Несмотря на свою редкостойность одноярусные насаждения каменной березы часто имеют высокую сомкнутость крон — до 1.

При этом кроны деревьев в горизонтальной плоскости почти не перекрывают друг друга. Аналогичную картину имеет сомкнутость корневых систем древостоя. Корневые системы каменной березы у деревьев первого яруса практически не перекрывают друг друга (Ефремов, 1965). Корнеобитаемый слой почвы в пределах проекции кроны одного дерева настолько плотно осваивается собственными мелкими корнями, что корни соседних деревьев избегают этой зоны. Распространение длинных корней первого порядка определяется выбором свободного пространства. Характер строения и взаимоотношений корневых систем березы каменной, видимо, в значительной степени определяет динамику формирования ее древостоев и в какой-то степени обусловливает их редкостойность и строго ограниченное число деревьев в спелом возрасте.

Строгое разделение пространства между материнскими деревьями заметно влияет на развитие подроста каменной березы под пологом древостоя. Как правило, он испытывает явное угнетение.

Интенсивное пользование в каменноберезовых лесах определялось нуждами рыбной промышленности. Интенсивная рубка каменноберезняков привела в ряде районов, и в первую очередь в районе г. Петропавловска, к сильному истощению лесного фонда и серьезному нарушению почвозащитных и водорегулирующих функций, выполняемых этими лесами. В настоящее время в каменноберезовых лесах применяются три способа рубок: сплошные, подневольно-выборочные и условно-сплошные. Технология лесосечных работ произвольная. При производстве подневольно-выборочных рубок выбирают в основном здоровые деревья средних ступеней толщины (24—28 *см*). Явно дровяные, тонкомерные и толстомерные деревья оставляют.

Подневольно-выборочные рубки оказывают временное положительное влияние на возобновление, которое появляется в большом количестве после изреживания, но одновременно сильно расстраивают древостои и ухудшают их санитарное состояние.

Сплошная рубка каменноберезовых насаждений с 12-сантиметровой ступени толщины ведет к преждевременной выборке тонкомерных деревьев, обладающих большой энергией роста, и ухудшает условия для появления последующего возобновления. Порослевое возобновление каменной березы на сплошных вырубках происходит неудовлетворительно, а семенному препятствует бурно развивающийся травяно-кустарниковый покров и образование плотной дернины. В результате сплошные вырубки превращаются в травяно-кустарниковые группировки.

Учитывая разновозрастность каменноберезняков, относительно легкую возможность обеспечения их естественного восстановления и их большое защитное значение, видимо, целесообразно вообще отказаться от сплошных рубок в них. Более рационально применение в них постепенных 2-приемных и равномерно-выборочных рубок.

Размер пользования в первый прием постепенных рубок может быть установлен в пределах 50—70% от запаса растущего древостоя за счет выборки в первую очередь всех явно дровяных деревьев, а также здоровых с 24-сантиметровой ступени толщины. Степень рубки последних в первый прием определяется целесообразностью создания благоприятной среды для последующего возобновления. При этом рубки должны сопровождаться мерами по сохранению подроста и обеспечению последующего возобновления.

Применение постепенных 2-приемных рубок возможно в насаждениях, имеющих тонкомер и подрост в количестве не менее 300 экземпляров на 1 *га*. В насаждениях, лишенных подроста, более оправдано применение равномерно-выборочных рубок для облегчения появления подроста на всей площади лесосеки.

ЛЕСА О. САХАЛИНА И КУРИЛ (САХАЛИНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

●

ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ

Сахалинская обл. включает о. Сахалин с прилегающими к нему островами Монерон и Тюлений и свыше 30 островов Курильской гряды.

Сахалин — горная страна. Его островное положение, тысячекилометровая протяженность с севера на юг и соседство с холодным Охотским и теплым Японским морями определяют своеобразие и мозаичность физико-географических условий. Влияние моря выражается в смягчении зимних холодов, особенно у берегов острова, в обилии зимних осадков, делающих Сахалин одним из наиболее многоснежных районов страны, и большой влажности воздуха.

Площадь острова 76,0 тыс. *км*^{2}, наибольшая ширина его 157 *км*, наименьшая — 6 *км*. В северо-западной части от материка его отделяет пролив Невельского шириной 7,5 *км*. Береговая линия имеет протяженность примерно 2500 *км*, изрезана слабо. Площадь всех островов Курильской гряды, входящих в Сахалинскую обл., составляет 15,6 тыс. *км*^{2}.

Для климата Сахалина и Курильских островов характерна муссонная смена воздушных потоков, двигающихся зимой с материка в сторону Тихого океана, а летом в обратном направлении. Несмотря на то что Сахалин лежит между широтами Калуги и Одессы, климат его значительно суровее. Для острова характерны более влажная, чем на материке, зима; холодная затяжная весна с поздними снегопадами, туманами; прохладное в первой половине, особенно в июне, и дождливое во второй половине лето; теплая, сравнительно продолжительная солнечная осень. Зимой часты бураны с сильными снегопадами. Продолжительность зимнего периода колеблется от пяти месяцев на юго-западе острова до семи месяцев на севере.

Наиболее теплый месяц — август, наиболее холодный — январь. Среднегодовая температура в северной части острова —1,4° С, на юге +2,2° С.

Годовой ход осадков неравномерен. Осенне-летние осадки в основном выпадают в июле, августе, сентябре, а зимние — в феврале, марте. На юге острова их выпадает в 2 с лишним раза больше, чем на севере. Так, в Москальво сумма осадков в год составляет 390, а в Долинске — 871 *мм*. Устойчивый снеговой покров держится в среднем до 200 дней на севере и до

150 дней на юге острова. Влажность воздуха велика — до 80%, а в летнее время у побережий она достигает 90%.

Циклоническая деятельность южных широт, которая приводит к образованию тайфунов, нередко захватывает и Сахалин. Обильное выпадение осадков, сопровождающееся сильными, ураганными ветрами, наносит серьезный вред лесному хозяйству. В 1936 г. по данным японского исследователя Худзита, тайфун, прошедший над южной частью острова, вызвал массовые ветровалы и буреломы в лесных массивах бассейна р. Найбы, где было вывалено около 3 млн. *м*^{3} леса. В 1961 г. тайфуном «Нэнси» в Поронайском районе повреждены древостои на площади 76,6 тыс. *га*, повалено более 5 млн. *м*^{3} леса.

На Сахалине насчитывается около 1 тыс. рек первого порядка и более 2 тыс.— второго и третьего, имеется более 7 тыс. озер. Большинство рек имеет длину до 10 *км*, а площадь их водосбора не превышает 50 *км*^{2}. Только у 14 рек длина превышает 100 *км*. Наиболее крупными реками острова являются: Тымь (длина 330 *км*), Поронай (350 *км*), Лютога (123 *км*), Найба (119 *км*), Ныш (110 *км*). Большинство рек южных и центральных районов относится к горным, они протекают, как правило, в скальных грунтах, имеют большое падение, часто с отвесными берегами. Русло этих рек нередко сложено валунами. Скорость течения — 2—3 *м/сек*, вода в них прозрачная, холодная.

Вследствие большого количества осадков, выпадающих на острове, реки его многоводны. Половодье на крупных реках наблюдается 3 раза: весеннее — при таянии снега в долинах, поздневесеннее, вызванное таянием снега в горах, и осеннее. Вода в половодье может подниматься до 4—6 *м*. Гористый рельеф большей части острова, незначительное расстояние от верховий до устья способствуют быстрому стоку вод в моря. Условий для образования озер в горах не имеется, поэтому озера расположены главным образом на Северо-Сахалинской низменности, особенно в прибрежной части ее, и Тымь-Поронайской низменности. Особое положение занимают озера-лагуны, образующиеся в результате изменения береговой линии. Эти озера часто сохраняют связь с морем через протоки.

Три четверти территории Сахалина занимают горы. Все основные горные образования вытянуты по меридиану. Два горных района острова — западный и восточный разделены между собой долинами рек Тымь и Поронай. Абсолютные высоты гор невелики — 1000—1100 *м*, чаще 600—700 *м*. Высшая точка водораздельной цепи Западно-Сахалинского хребта — гора Возвращения — имеет высоту 1322 *м*, наибольшая высота Восточно-Сахалинского хребта — гора Лопатина — 1609 *м*. На севере горные цепи постепенно снижаются и переходят в обширную Северо-Сахалинскую низменность. В горах почвообразующими породами являются глинистые сланцы, глина, пески, песчаники

и др., в низменностях и долинах — пески, песчаники и галечники с глинами.

Сахалин в почвенном отношении относится к дальневосточной почвенной фации и выделяется в самостоятельную почвенную область. В меридиональном направлении область разделяется на три почвенные подзоны: северную — подзолисто-болотную (севернее 51°30′ с. ш.), центральную — комплексную дерново-подзолистую (между 51°30′ и 48° с. ш.) и южную — буро-дерновую (южнее 48° с. ш.). Ясно выражена и вертикальная поясность. Все типы почв, выделенные на Сахалине, объединяются в три геоморфологические группы: горные почвы, почвы низких увалов и почвы долин и морских побережий.

Процессы почвообразования Сахалина протекают в кислой среде. Кислотность обусловлена в основном наличием обменного алюминия. Почвы богаты гумусом. Высокая влажность почв усиливает, с одной стороны, процессы оглеения, с другой — образование мощной подстилки, вплоть до торфа. В направлении с юга на север ослабевают процессы оглеения и усиливается подзоливание. Это обусловлено тем, что с продвижением на север почвы становятся более легкими по механическому составу. Вместе с этим уменьшается содержание гумуса, увеличивается кислотность.

Снизу вверх по рельефу усиливается ожелезненность и оглеенность почвенного профиля, увеличивается мощность подстилки.

Среди почв долин А. И. Ивлев (1965) выделяет дерново-лесную группу (типичные, поверхностно-оглеенные и маломощные, слаборазвитые), для горных условий группы: горно-торфянистые глеевые (кедровый стланик), горно-лесные кислые гумусо-иллювиальные (каменно-березовые леса с курильским бамбуком), горно-лесные бурые, горно-лесные перегнойные и др., на севере острова — подзолистые.

КРАТКИЙ ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ

Изучение лесной растительности Сахалина начато Телезиусом с 1805 г. В 1859—1862 гг. на основе исследований Сибирской экспедиции Географического общества (Шмидт, 1874; Глен, 1868) был составлен систематизированный список 608 видов растений Сахалина, выделено шесть растительных поясов по вертикали, а в широтном — две растительных области: юг и большая часть западного побережья острова, с одной стороны и северная его треть и Поронайская низменность — с другой. Граница между этими областями получила название линии Шмидта.

В 1880 г. И. С. Поляков и А. М. Никольский исследовали отдельные районы острова (Никольский, 1889). Инспектор сельского хозяйства Фон-Фрикен, работавший на Сахалине несколько лет, составил записку «Леса острова Сахалина» (1897). Лесничий Н. Л. Золотухин (1908) привел таксационную характеристику некоторых древостоев острова, сделал попытку расчленить леса на группировки. М. Е. Семягин (1911) описал основные типы растительности северной части острова.

После установления Советской власти на Северном Сахалине в этот район направляются многочисленные экспедиции. В 1925—1926 гг. на острове работала лесная экспедиция под руководством Б. А. Ивашкевича. Участники ее обследовали леса в долине реки Тымь, леса западных и восточных горных районов (Ивашкевич, 1926).

В 1930 г. на Северном Сахалине группа ботаников и лесоводов, входивших в состав Сахалинской лесоэкономической экспедиции (Н. Е. Кабанов, Б. П. Колесников, О. И. Суханов и др.), исследовала леса этого района. Они дали подробное описание типов растительности, в особенности типов леса, и геоботаническое районирование (Кабанов, 1940).

После освобождения Южного Сахалина и Курильских островов на острове были организованы в 1946 г. Сахалинская лесная опытная станция и Сахалинский филиал АН СССР. Лесохозяйственный отдел филиала, объединившийся в 1948 г. с Сахалинской ЛОС, развернул исследования по выявлению природы лесов Сахалина, их восстановлению и защите (1948—1956 гг.). В 1956 г. Сахалинская ЛОС ДальНИИЛХ была восстановлена. В лесах острова исследования проводит и Сахалинский комплексный научно-исследовательский институт Сибирского отделения АН СССР: изучаются лесные почвы, биологические свойства некоторых ценных кустарниковых пород, птицы и животный мир.

Лесоустроительные и лесообследовательские работы на Северном Сахалине начали проводиться с 1928 г. В 1966 г. работы по устройству лесов о. Сахалина завершены.

ЛЕСОВОДСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Общая характеристика

Вопросы районирования лесов Сахалина обсуждаются в работах Б. А. Ивашкевича (1933), Н. Е. Кабанова (1940), Б. П. Колесникова (1955), А. И. Толмачева (1955).

Последний отнес всю территорию острова к таежной зоне. В рамках этой зоны в связи с различием характера растительности намечается деление на четыре подзоны.

1. Подзона лиственничных лесов — к северу от 51°30′ с. ш.
2. Подзона темнохвойных зеленомошниковых лесов с преобладанием ели между 51°30′ и 48° с. ш.
3. Подзона темнохвойных лесов с преобладанием пихты — к югу от 48° с. ш.

4. Подзона темнохвойных лесов с примесью широколиственных — западные склоны Западно-Сахалинского хребта — к югу от г. Томари.

Разделение всей растительности острова на четыре подзоны по А. И. Толмачеву довольно удачно совпадает с почвенным районированием (Ивлев, 1965) и климатическим районированием (Земцова, 1962). В пределах каждой подзоны А. И. Толмачев выделяет ряд районов.

Подзона лиственничных лесов характеризуется резко выраженным преобладанием лиственничных древостоев и редколесий, образованных курильской лиственницей. Елово-пихтовые леса (а на п-ове Шмидта — еловые) играют в растительном покрове второстепенную роль. Они представляют собой лишь вкрапления, располагаясь на суглинистых дренированных почвах. Довольно большие площади в этой подзоне занимают частично облесенные олиготрофные болота. Луга (вейниковые и вейнико-осоковые) имеют ограниченное распространение.

В подзоне темнохвойных зеленомошных лесов с преобладанием ели широко представлены елово-пихтовые леса, которые занимают горные склоны всех экспозиций в нижних и средних частях гор. Лиственничные леса расположены, как правило, на заболоченных низинах. Редкостойные каменно-березовые леса располагаются в верхних частях гор. В речных долинах — лиственные леса из тополя Максимовича, ив, чозении и др. Главными лесообразующими древесными породами являются ель аянская, пихта сахалинская, лиственница курильская, березы каменная и белая. Довольно большие площади занимает кедровый стланик. Елово-пихтовые и лиственничные леса этой подзоны представляют собой основную сырьевую базу для лесной промышленности острова. Флора этой подзоны резко отличается от первой богатством древесных и кустарниковых пород. Здесь встречаются два вида вяза, ясень, орех Зибольда, дуб, тис (на юге), бересклет, жимолость, калина, актинидия, лимонник, виноград, курильский бамбук, аралия, свободноягодник.

К югу от 48° с. ш. выделяется третья растительная подзона — темнохвойные леса с преобладанием пихты. В этой подзоне широко распространены типичные пихтово-еловые леса зеленомошниковые и с покровом из папоротников. Флора этой подзоны значительно обогащена южными формами деревьев и кустарников: черемуха аинская, яблоня, вишня, ель Глена, древовидный тис, орех Зибольда, скиммия, аралия и др. Увеличивается роль крупнотравья по долинам рек, особенно из сахалинской гречихи и гречихи Вейриха. Курильский бамбук широко распространен не только по склонам и вершинам гор, но встречается и в долинах. В целом в составе растительности этой подзоны обнаруживается заметное сходство с флорой о. Хоккайдо и Южных Курил.

Крайний юго-западный район острова из-за заметной разницы в климатических условиях по сравнению с другими отнесен в подзону темнохвойных лесов с примесью широколиственных пород. В составе темнохвойных лесов в этой подзоне преобладает пихта сахалинская с примесью бархата, древовидного тиса, дуба, кленов, диморфанта, аинской черемухи. Широко распространены кустарники и лианы. По морскому побережью обычно редколесье из дуба, кленов и березы. Горные склоны расчленены многочисленными речками, поймы которых буйно заросли высокотравьем и лиственными породами. Леса сильно затронуты рубкой, промышленного значения не имеют.

Флора Курильских островов, особенно южных, отличается большим разнообразием видов. По данным Д. П. Воробьева (1948), на этих островах отмечено до 1000 различных видов растений, в том числе 45 древесных и 95 кустарниковых пород. Наиболее ценные леса произрастают на самых южных островах: Шикотане, Кунашире и Итурупе. Здесь довольно широко распространены пихтово-еловые, хвойно-широколиственные и широколиственные смешанные леса, а также каменноберезняки. На Итурупе встречаются лиственничники.

Основными породами, образующими широколиственные леса на юге о. Кунашира, являются дуб зубчатый, клен красивый, ильмы, а также бархат, диморфант, черемуха Сьори, березы, пихта сахалинская, тис остроконечный. В бассейне ключа Алехина, кроме древесных пород, указанных выше, встречается ясень маньчжурский, шелковица, магнолия обратноовальная и др.

Широколиственно-хвойные леса богаче широколиственных по видовому составу. Кроме бересклетов сахалинского, Зибольда и священного здесь в подлеске встречаются сумах восточный, гортензия метельчатая, аралия, остролисты, калина, смородина, много лиан.

Большое хозяйственное значение имеют пихтово-еловые леса из ели мелкосеменной, пихты Майра и сахалинской, а на юге о. Кунашира — ели Глена. Запас на 1 *га* на тихоокеанском побережье — 140—150 $м^3$, на склонах охотского побережья — до 380 $м^3$.

Каменноберезовые леса с незначительной примесью клена желтого, вишни курильской и рябины имеют сплошной подлесок из курильского бамбука с одиночными кустами спиреи, гортензии метельчатой. Древостои редкостойны с запасом на 1 *га* 20—150 $м^3$.

На мелких островах растут верещатники, ивняки, некоторые острова древесно-кустарниковой растительности не имеют. Все леса Курильских островов имеют исключительно большое защитное водоохранное и климаторегулирующее значение.

Насаждения кедрового стланика встречаются по всему о. Сахалину, но наиболее распространены в Охинском, Долин-

ском, Онорском, Красногорском лесхозах. В южных и центральных районах Сахалина кедровый стланик произрастает главным образом в горах, образуя особый пояс на высоте 650—900 *м* (рис. 37). Небольшие участки его встречаются по побережью морей — на песчаных наносах.

На границе с каменноберезовым поясом высота деревьев стланика достигает 6—8 *м*, заросли его здесь очень густые и труднопроходимые. Стволы деревьев и сучья сильно переплелись, они изогнуты, приобретают самые причудливые формы и образуют сплошной ковер. С поднятием в горы высота стланика уменьшается, стволы и сучья переплетены и распростерты вниз по склону, на границе с гольцами он низкорослый и редкий.

В северной — низменной части острова кедровый стланик занимает значительные площади и произрастает в различных условиях. На небольших возвышенностях и водораздельных плато с песчаными и супесчаными почвами формируются заросли кедрового стланика паркового характера с лишайниковым покровом. Эти участки представляют особую ценность как места пастбищ оленей и охотничьих угодий, так как в них обитают соболь, куница и другие пушные звери. На заболоченных

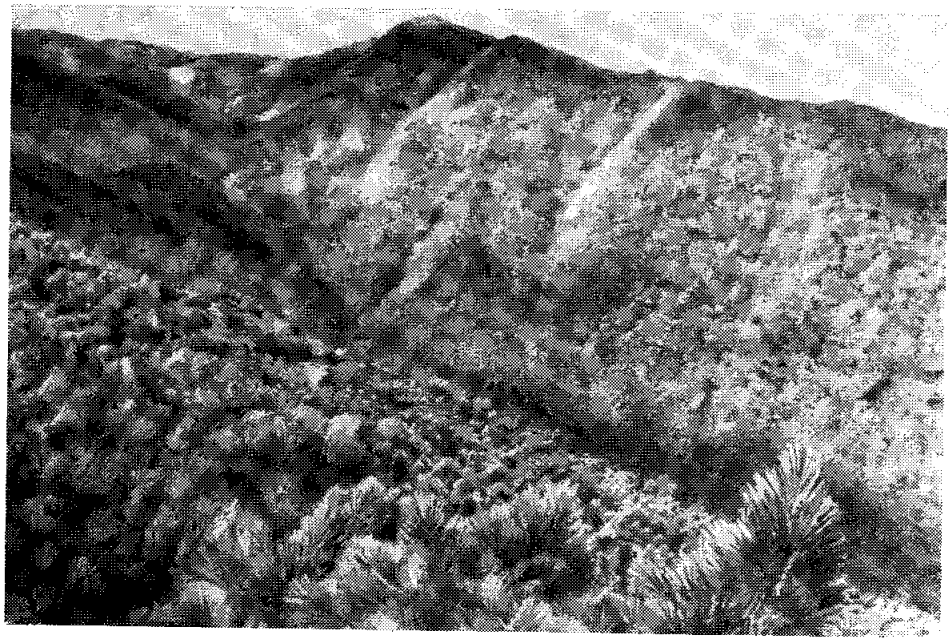


Рис. 37. Пояс кедрового стланика в Поронайской горной цепи. Сахалинская обл. Фото А. П. Клинцова

участках с торфянисто-болотными почвами образуются насаждения кедрового стланика с багульником. Заросли кедрового стланика на песчаных наносах морских побережий имеют огромное почвозащитное значение. Они предохраняют пески от ветровой эрозии.

На склонах гор кедровый стланик также выполняет почвозащитную, водоохранную и водорегулирующую роль, так как с одной стороны способствует накоплению снега зимой, с другой — более медленному таянию его весной. Кроме того, во время туманов и измороси он вызывает образование туманной капели (горизонтальных осадков), которая увлажняет почву и пополняет грунтовые воды.

Семена кедрового стланика населением используются мало. Вблизи населенных пунктов древесина его идет на дрова.

Лиственные леса на Сахалине и Курильских островах произрастают в основном в поймах рек, ручьев, в распадках, а также в горах — в поясе горных лиственных лесов. Наибольшие площади занимают каменноберезовые древостои, образующие пояс редкостойных каменноберезовых лесов с курильским бамбуком, расположенных выше пояса хвойных лесов, на высоте 500—800 *м* или низкорослые каменноберезовые леса с кедровым стлаником, реже с другими кустарниками на высоте 600—700 *м*.

Таксационная характеристика таких насаждений обычно такова: состав: 10Бк+Еа, средняя высота 17 *м*, средний диаметр 40 *см*, запас 70 $м^3$, класс бонитета IV, полнота 0,4—0,6. Занимают они склоны различной крутизны, водораздельные плато и невысокие, в пределах указанных высот, хребты. Из-за сильного развития подлеска эти леса труднопроходимы, фауна и флора их бедна. Деревья сильно сучковаты, ствол сбежист, на высоте 3—5 *м* основной ствол исчезает, превращаясь в толстые сучья. Промышленное значение этих древостоев невелико, в настоящее время они не используются. Но они имеют большое почвозащитное и водоохранное значение.

После сплошных рубок в хвойных лесах, если подрост не сохранен, вырубки возобновляются березой каменной и образуются вторичные, производные каменноберезовые с примесью других лиственных пород насаждения с подлеском из курильского бамбука или других кустарников, а иногда с травяным покровом.

Белоберезовые насаждения занимают значительно меньшие площади. Произрастают они обычно в поймах небольших рек и в нижних частях склонов с травяным покровом, состоящим в основном из вейника.

Древостои березы белой характеризуются II—III классами бонитета, имеют высоту 16—20 *м*, сомкнутость 0,6—0,8 с запасом до 150 $м^3$ на 1 *га*. Береза белая также образует вторичные насаждения в поясе хвойных пород после сплошных рубок. На

юге острова нередко встречаются белоберезовые средневозрастные древостои и молодняки с подлеском из курильского бамбука.

В поймах рек и на невысоких приречных террасах произрастают чозениево-тополевые, ивовые и ольховые древостои с разнотравьем или кустарниками. Почвы в этих местах аллювиальные, хорошо дренированные и увлажненные. Тополевые и чозениевые насаждения располагаются узкими лентами по берегам рек и достигают высоты 30—35 *м*, ивняки и ольшаники до 20 *м*. Под пологом этих лесов, особенно на юге острова, образуется густой, высотой до 2—3 *м* травостой из лопухов, крестовника и других представителей сахалинского высокотравья. Эти насаждения выполняют берегозащитную роль.

Пойменные участки, а также речные террасы являются наиболее подходящими местами как по рельефу, так и плодородию почвы для использования их под сельскохозяйственные культуры и луга. Поэтому вблизи населенных пунктов эти леса вырубаются, а земли осваиваются. На юге острова в поймах крупных рек встречаются небольшие участки ясеня маньчжурского, ильма долинного, черемухи азиатской.

Лиственные леса на Сахалине почти не эксплуатируются. Встречающаяся в качестве примеси в хвойных лесах береза оставляется на корню или используется на дрова.

Основные лесообразующие породы о. Сахалина имеют следующие биоэкологические особенности.

Ель аянская широко распространена по всему Дальнему Востоку, на Сахалине встречается повсеместно. Наиболее производительные древостои — 400—500 *м*^{3}/*га* она образует в центральных районах острова на глубоких, хорошо дренированных почвах. Биоэкология ее описана выше, при характеристике ельников материковой части Дальнего Востока.

На Сахалине ель аянская страдает от поздних весенних заморозков на открытых площадях, в молодняках и культурах поражается хермесами. Семенные годы повторяются через два года на третий. Семена созревают 10—20 августа, массовое опадение их происходит 20—30 сентября. Вес 1000 семян ели составляет 2,4—3,0 *г*. В древостоях III бонитета с составом 9Е1П, 220—120 лет, полнота 1,0, абсолютный урожай составляет около 80 *кг* на 1 *га* (Романов, 1954).

Ель Глена (Picea Glehnii (Fr. Schm.) Mast.) в пределах СССР встречается только на юге Сахалина и некоторых островах Курильской гряды: Кунашир, Шикотан, Итуруп. Кроме того, она произрастает на о. Хоккайдо и, по сведениям некоторых японских исследователей, на о. Хонсю и о. Цусима.

На Сахалине ель Глена встречается в основном на Муравьевской низменности Тонино-Анивского полуострова в темнохвойных лесах из пихты сахалинской и пихты Майра с елью аянской и лиственницей курильской. Чистые древостои ели Глена



Рис. 38. Насаждение пихты Майра. Относительная полнота 2,04. Сахалинская обл. Фото А. С. Агеенко

встречаются нечасто и занимают небольшие площади. Высота отдельных деревьев достигает 20,5 *м*, а диаметр на высоте груди 30—40 *см*.

На о. Кунашире ель Глена встречается как на заболоченных участках, так и на песчаных холмах. В первом случае она иногда образует чистые древостои. На песчаных холмах ель Глена встречается как в чистом виде, так и в примеси к пихте сахалинской. На морских побережьях деревья ее часто низкорослы и искривлены в результате действия ветра. На о. Шикотан ель Глена встречается редко. Высота ее здесь невелика — до 9—10 *м* с диаметром у шейки корня 20—30 *см*. На юге о. Итуруп ель Глена достигает высоты 20 *м*.

Процесс естественного возобновления этой породы изучен слабо. На одном из участков с торфянисто-болотной почвой в насаждении с преобладанием в составе ели Глена обнаружено 512 *экз/га* ее подроста, а в другом — 12,8 тыс. *экз/га*. Отмечается большая выживаемость подроста ели Глена. Она переносит угнетение до 100—150 лет, а после осветления может быстро расти в высоту. Живет до 250—300 лет.

Урожайные годы повторяются через два года на третий. На одном дереве насчитывается до 700 шишек (в среднем 193 шт.) в урожайный год. Нередко семена уничтожаются еловой плодожоркой (до 60%).

Пихта сахалинская (Abies sachalinensis Fr. Schm.) произрастает только в Сахалинской обл. Биоэкологические свойства ее еще слабо изучены. Она требовательнее ели аянской к теплу и влажности воздуха, но теневыносливее ее. В молодом возрасте растет медленно, повреждается поздними весенними заморозками. К плодородию почвы более требовательна, чем ель. Менее долговечна, так как чаще повреждается стволовыми гнилями.

Семенные годы пихты сахалинской повторяются через два года на третий, сроки созревания и опадения семян те же, что и у ели аянской. Семена пихты более крупные — вес 1000 семян равен 5,6—6,0 *г*.

Пихта Майра (Abies Mayriana Miyabe et Kudo) по биологическим свойствам сходна с пихтой сахалинской, очевидно теплолюбивее последней, потому что произрастает только на юге острова. Семенные годы повторяются через 3—4 года (рис. 38).

Лиственница курильская — на Сахалине встречается во всех районах, наиболее распространена на севере острова в более суровых условиях. Произрастает в различных условиях — от бедных песков до сфагновых болот. Одна из самых пластичных древесных пород как по отношению к плодородию почвы, так и климатическим факторам. Может мириться как с недостатком влаги, так и избытком ее. Однако лучшие по производительности древостои приурочены к глубоким хорошо дренированным

относительно плодородным почвам. Устойчива против низких температур воздуха, зимой переносит резкие колебания температур, к теплу не требовательна, но светолюбива. Сравнительно быстро растет в высоту. Под пологом древостоев подрост приурочен к окнам и прогалинам, затенение она переносит до 5—7 лет. Лиственница курильская, как и даурская, на торфянисто-болотных почвах при поднятии торфянистого слоя образует придаточные корни, это увеличивает ее устойчивость. Семенные годы повторяются через два года на третий.

Береза каменная (Betula Ermani Cham.) — имеет широкий ареал. Для районов ее распространения характерно отложение глубоких снегов, которые предохраняют почву от промерзания. По некоторым данным, она избегает заболоченных почв и почв, подстилаемых мерзлотой.

В благоприятных условиях каменная береза достигает высоты 20—22 *м* и диаметра 60—80 *см*. Ствол сильносбежистый, кора лохматая, ствол искривлен, крона редкая с толстыми кривыми сучьями. Выход деловой древесины из древостоев III класса бонитета на Сахалине составляет 32%.

Береза каменная может расти на бедных каменистых почвах. Мирится с недостатком тепла летом, холодостойка. Повышенная влажность воздуха и повышение тепла благоприятны для ее развития. Светолюбива, очень стойка по отношению



Рис. 39. Елово-пихтовый лес. Сахалинская обл. Фото А. С. Агеенко

к действию ветра. Древостои ее приурочены к горным местам с хорошо дренированными почвами. В молодом возрасте растет быстро, устойчива к весенним заморозкам. Плодоношение почти ежегодно обильное.

Береза белая сахалинская (Betula Tauschii (Rgl.) Koidz.) — по всем биоэкологическим свойствам близка к березе каменной. Отличается от нее более высокой стойкостью к сухости воздуха, меньшей устойчивостью к действию ветра, морозоустойчива. Семенные годы бывают почти ежегодно.

Типы леса

Типы леса о. Сахалина разработаны недостаточно, хотя описания их имеются во многих работах (Ивашкевич, 1926, 1927; Кабанов, 1940; Уэда, 1933; Соловьев, 1951; Романов, 1962 и др.). Сделана попытка дать обобщенную схему эколого-фитоценотических рядов лесов Сахалина (Лопатин и Бухтеева, 1960).

В построении типологических схем намечается два пути: один — выделение типов производить отдельно по каждой из трех растительных формаций (пихтово-еловые, елово-пихтовые и лиственничные леса), а внутри их по положению в рельефе (долинные, горные) (Романов, 1962; Клинцов, 1963); другой предложен В. Д. Лопатиным и А. В. Бухтеевой (1960). Первый подход более правильный, так как он согласуется с растительным, почвенным и климатическим районированием. Ниже приводится краткая характеристика основных групп типов леса о. Сахалина.

Группа елово-пихтовая зеленомошная. Широко распространена в центральной части острова, а также на крайнем юге в Муравьевской низменности и по склонам Тонино-Анивского хребта (рис. 39). Зеленомошники занимают морские и речные террасы и склоны гор до высоты 200—400 *м*. Произрастают на глубоких суглинистых, хорошо дренированных почвах. Древостои двух- или одноярусные, состав первого яруса обычно 8Е2П, класс бонитета — II, III, иногда IV. Запас на 1 *га* до 400, иногда 600 $м^3$. Подлесок редкий, зеленые мхи образуют сплошной фон.

В эту группу входит собственно зеленомошниковый тип и папоротниково-зеленомошниковый.

Группа елово-пихтовая травяная. Распространена главным образом к югу от 48° с. ш. Занимает горные склоны всех экспозиций до высоты 250—350 *м*. Произрастает на хорошо увлажненных дерновых суглинистых почвах, иногда слегка заболоченных. Производительность древостоев соответствует II—III классам бонитета. Запас на 1 *га* до 450 $м^3$. Подлесок средней густоты. Хорошо развит травяной покров, образованный

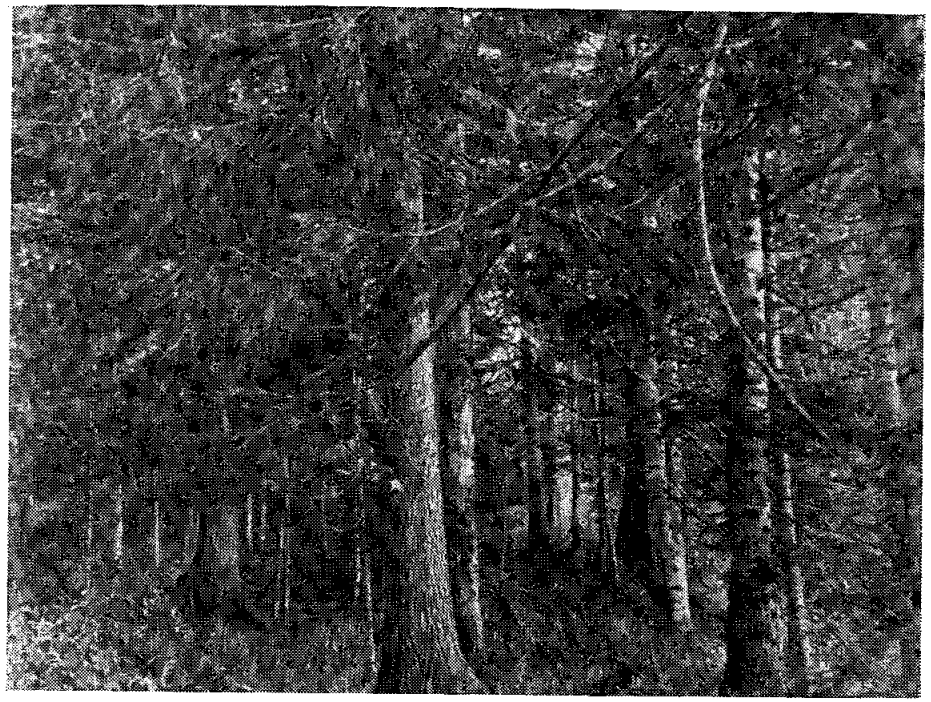


Рис. 40. Елово-пихтовый лес с курильским бамбуком. Сахалинская обл. Фото А. С. Агеенко

папоротниками, осоками и разнотравьем. В группу входят типы: разнотравный, папоротниковый, осоковый.

Группа елово-пихтовая черничная типично горная, располагается в среднем поясе гор, верхняя граница типа — 650 *м* над уровнем моря. Леса черничной группы распространены широко. Произрастают на суглинистых торфянисто-гумусо-иллювиальных фрагментарных почвах. Древостои III—IV классов бонитетов, обычно одноярусные, средняя высота — 22 *м*, запас — 250 $м^3$. Характерен густой или средней густоты подлесок из черники овальнолистной, реже — шерстистой и других видов кустарников.

Группа елово-пихтовая бамбуковая является вторичной, развивается при нарушении древостоев групп черничной и травяной (рис. 40). Поэтому занимает то же положение. Древостои в лесах этой группы изрежены, сомкнутость не превышает 0,7. Производительность древостоев — IV—V классы бонитетов, запас — 120—180 $м^3$. Характерны для этой группы закомелистость деревьев, групповое их размещение. Подлесок сплошной, нередко трехъярусный, второй ярус из курильского бамбука, дающего основной фон. Под кронами деревьев он подавлен, в окнах — густо разрастается, достигая высоты 1,5—2,0 *м*.

В долинах крупных рек в пониженных местах формируются группы елово-пихтовых типов на заболоченных торфянистых и торфянисто-болотных почвах: елово-пихтовая, багульниково-зеленомошниковая, осмундовая, сфагновая. Производительность древостоев — IV—V классы бонитетов.

Группа лиственничников лишайниковых. Располагается на сухих возвышенных плато, пологих склонах с супесчаными сильно оподзоленными почвами. Распространены в северной части острова. Древостои IV—V классов бонитета с запасом 100—150 $м^3$. В подлеске кедровый стланик, багульник и др. Почти сплошной покров из лишайников.

Группа лиственничников-зеленомошников произрастает преимущественно на пологих склонах средних и нижних частей гор в центральном районе острова и северной части его на довольно глубоких суглинистых дренированных почвах. Производительность древостоев — II—III классы бонитетов. Насаждения обычно двухъярусные, второй ярус состоит из пихты и ели. Подлесок редкий, покров средней густоты, преобладают зеленые мхи (рис. 41).

Группа лиственничников багульниковых. Встречается по всему острову, произрастает в пониженных заболоченных местах, ровных плато с торфянисто-болотными почвами. Производительность древостоев — IV—V классы бонитетов. Древостои одно-

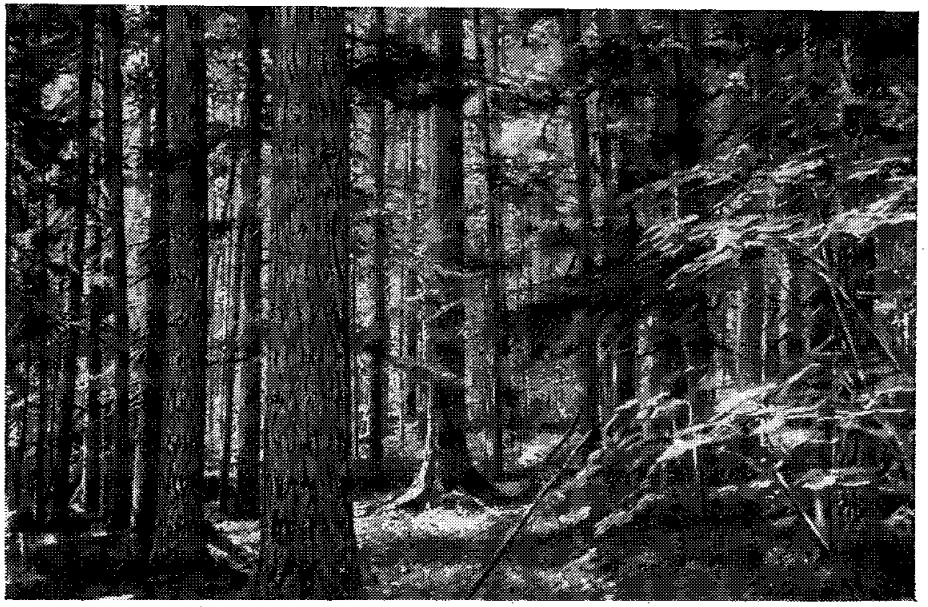


Рис. 41. Лиственничник. Сахалинская обл. Фото А. С. Агеенко

ярусные с участием ели и пихты. Подлесок густой из багульника, карликовых берез, кедрового стланика.

Группа лиственничников сфагновых распространена в основном в долине Пороная и в северной части острова на пониженных заболоченных пространствах, почвы — торфяно-болотные, торфяники. Древостои низкой производительности — V—Va классы бонитетов, редкие. Основной фон создает сфагнум.

Возобновление

Исследованиями Сахалинской ЛОС ДальНИИЛХ доказано, что при сплошных рубках лес может успешно восстанавливаться хвойными породами естественным путем без дополнительных на то затрат. Под пологом древостоев в большинстве типов леса имеется большое количество благонадежного подроста хвойных пород высотой от 1 до 150 *см*.

В темнохвойных лесах наибольшее количество подроста отмечается при сомкнутости древостоев 0,5—0,8, за исключением типа леса с курильским бамбуком, для которого оптимальная сомкнутость составляет 0,7—0,8. Подрост ели и пихты может существовать и сохранять жизнеспособность до 100—150 лет и после осветления на 2—3-й год начинает ускорять рост. В составе подроста под пологом темнохвойных древостоев, особенно на юге острова, преобладает пихта, отличающаяся большой теневыносливостью и имеющая мощную корневую систему всходов. Подрост темнохвойных и особенно ели чаще поселяется на валеже (90% подроста ели и 50—60% пихты) и имеет групповое и куртинно-групповое распределение по площади.

В лиственничниках-зеленомошниках и черничниках в составе подроста преобладает ель и пихта. Подрост лиственницы старше 5 лет приурочен к окнам. В лиственничнике лишайниковом появлению подроста препятствует лишайниковый покров.

Естественное возобновление на вырубках Сахалина после сплошных и условно-сплошных рубок за счет самосева ели аянской и пихты сахалинской затягивается на долгие годы. Проведение мер содействия естественному возобновлению путем обработки почвы, подсева семян, оставления семенников часто не дает положительных результатов.

В течение 1957—1960 гг. Сахалинская ЛОС ДальНИИЛХ проводила исследования по выявлению причин, препятствующих естественному возобновлению леса.

Наблюдения показали, что на вырубках с подлеском из курильского бамбука на второй год после обработки почвы во всех случаях курильский бамбук имел высокую степень сомкнутости — 0,7—1,0. Интенсивность зарастания травянистой и моховой растительностью на вырубках вейниково-кипрейного типа была меньше. Здесь на второй год после обработки почвы

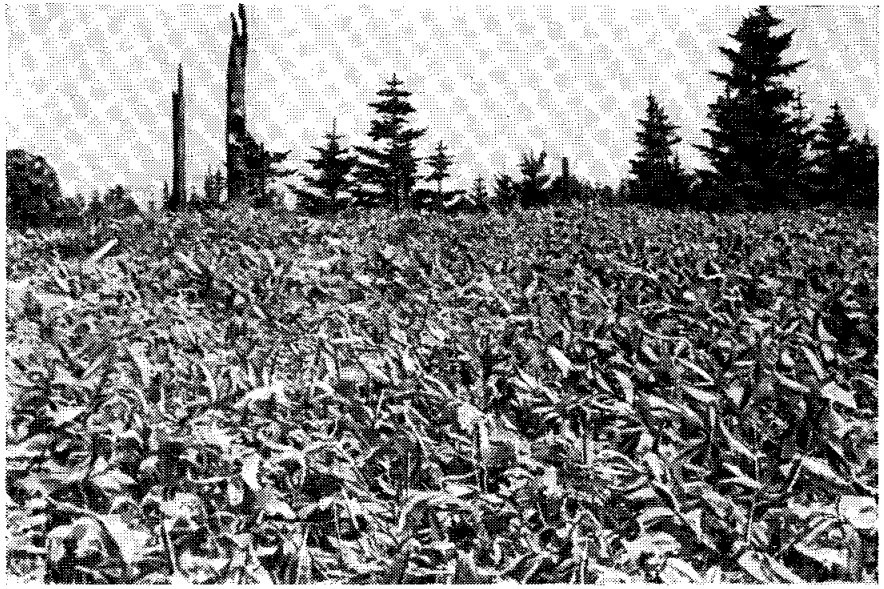


Рис. 42. Заросли курильского бамбука высотой 1,2 *м* на вырубке. Сахалинская обл. Фото А. С. Агеенко

сомкнутость живого напочвенного покрова составляла 0,3—0,8, а в плужных бороздах после 3 лет — 0,4—0,6.

На вырубках вейниково-малинникового типа после обработки почвы зарастание ее сорной растительностью проходит также медленнее, чем в первом типе. Сомкнутость живого напочвенного покрова на третий год после проведения работ в плужных бороздах составляла 0,5—0,7, а в площадках — 0,5—0,6. Основными видами напочвенного покрова на вырубках этого типа являлись: вейник Лангсдорфа, малина сахалинская, кипрей узколистный, дерен канадский, осоки, кукушкин лен.

Ежегодно в травостоях вейника и кипрея, а также в зарослях курильского бамбука (рис. 42) и малины на вырубках с курильским бамбуком образуется значительное количество опада из листьев и стеблей. Он довольно плотным покровом покрывает всходы хвойных пород, которые гибнут по этой причине в массовом количестве.

В других типах условий в связи с меньшей интенсивностью зарастания обработанной почвы, а также в плужных бороздах на вырубке с курильским бамбуком отпад самосева происходит в меньших количествах — 50—70% в вейниково-малинниковом типе и до 4% в вейниково-кипрейном.

Микроклиматические условия в приземном слое воздуха на о. Сахалине часто оказывают решающее значение в жизни молодых растений древесных пород. Наблюдения показали, что на вырубках вейниково-малинникового и вейниково-кипрейного типов на южных склонах поверхность естественного покрова (отмирающие зеленые мхи) нагревается до 66—70°, а поверхность обнаженной и взрыхленной почвы в площадках и по пласту борозды — до 59—60° (табл. 40). В дне борозды абсолютные максимальные температуры были ниже. В типе с курильским бамбуком поверхность почвы в площадках, где было проведено рыхление, нагревалась меньше. На северных склонах абсолютные максимумы температуры обнаженной почвы не превышали 43—45°.

ТАБЛИЦА 40

Некоторые элементы микроклимата вырубок на о. Сахалине

Место наблюдения	Абсолютная температура поверхности почвы		Абсолютная температура воздуха на высоте 5 *см*		Самая низкая относительная влажность воздуха на высоте 5 *см* от поверхности почвы, %
	минимальная	максимальная	минимальная	максимальная	
Тип вырубки вейниково-малинниковый					
Под пологом леса	1,0	40,0	2,0	38,0	48,0
На вырубке	—1,5	66,0	1,0	47,5	24,0
» площадке, где удален покров и подстилка и сделано рыхление	—	56,2	—	—	—
Дно плужной борозды	—	47,4	—	—	—
Пласт плужной борозды	—	58,7	—	—	—
Тип вырубки с курильским бамбуком					
Под пологом леса	4,0	40,0	—	33,0	43,0
На вырубке	2,5	48,0	3,8	41,0	22,0
Площадка, где проведено рыхление	3,0	55,7	—	—	—
Дно плужной борозды	—	43,5	—	—	—
Отвал плужной борозды	—	49,5	—	—	—
Тип вырубки вейниково-кипрейный					
Под пологом леса	1,3	39,8	1,5	34,2	35,0
На вырубке	—	71,7	5,6	42,4	15,0
» площадках, где был удален покров и подстилка, проведено рыхление	6,0	59,7	—	—	—
Дно плужной борозды	—	34,5	—	—	—

Таким образом, на Сахалине повсеместно на южных склонах и ровных открытых местах поверхность почвы сильно нагревается и это вызывает гибель всходов. Отпад всходов и самосева

вследствие ожога корневой шейки наблюдался на некоторых опытных объектах. Так, в типе вейниково-малинниковом от ожога в одном из вариантов опытов по обработке почвы гибель составила 10—15%, а в вейниково-кипрейном до 50—100%.

Определения влажности почвы показали, что слой подстилки (0—1 *см*) имел влажность около 11%, нижележащий односантиметровый слой содержал воды в 4 раза больше. Влажность почвы повышается с глубиной в тех местах, где проводилась ее обработка. Например, почва в площадках, где было проведено рыхление, имела влажность на глубине 0—2 *см* — 30,1%, 2—4 *см* — 90%. В пласте плужной борозды на 0—2 *см* — 16%, на 2—4 *см* — 40%.

В отдельные засушливые периоды в южной части острова на вырубках южных склонов гор верхний слой почвы толщиной 1—2 *см* сильно пересыхает, что также может вызвать гибель всходов. Особенно неблагоприятные условия создаются на микроповышениях (пласт плужной борозды), где по данным наблюдений влажность почвы в слое 0—5 *см* снижалась до 5%.

При проведении мер содействия часто удаляется только моховой и другой растительный покров и опад; иногда рыхлится обнаженный грубый гумус, наличие которого характерно для многих типов леса. Такой способ содействия приводит к потере влаги из верхних слоев и ухудшает условия образования и развития всходов.

Причиной отпада может быть и выжимание самосева из почвы. Оно наблюдалось на вырубке с курильским бамбуком, где был удален слой грубого гумуса и обнажен минеральный слой почвы (отпад до 25—30%).

В типе вейниково-малинниковом выжимание наблюдалось в основном в дне плужных борозд (34—36%) и в площадках, подготовленных аналогично первому типу условий, — 27—39%. На вырубках вейниково-кипрейного типа гибель всходов от выжимания наблюдалась в местах, где был удален покров и подстилка (до 50%), где почва рыхлилась (3%), в дне плужных борозд (до 23%). В этих условиях лучшим способом обработки почвы для сохранения самосева от выжимания является рыхление без удаления гумусированного горизонта.

Таким образом, при обработке почвы в целях смягчения отрицательных условий для появления и развития всходов намечается явное противоречие. Для снижения температур поверхности почвы и уменьшения ее иссушения желательно удалять верхний грубогумусный слой, как способствующий более сильному нагреванию из-за темного цвета. Для уменьшения выжимания, наоборот, присутствие грубогумусного субстрата желательно, так как он имеет большую влагоемкость и хорошо поглощает излишки воды и тем самым уменьшает

возможность образования ледяных кристаллов. Очевидно, более выгодным вариантом обработки почвы будет рыхление ее с перемешиванием органического и минерального слоев. Для повышения влажности почвы желательно после такой обработки уплотнять ее для улучшения капиллярного подъема воды из нижележащих горизонтов. В жаркие сухие периоды это будет способствовать понижению температуры поверхности почвы. Опыты показали, что в местах, где производилось рыхление почвы, отпад самосева от выжимания и ожога не превышал 7%, в то время как при удалении напочвенного покрова и подстилки он составлял 10—15%, а в некоторых случаях — до 100%.

В связи с тем, что на вырубках сказываются неблагоприятные условия для появления всходов и их закрепления, естественное возобновление леса после сплошных и условно-сплошных рубок в темнохвойных лесах происходит главным образом за счет сохранившегося подроста. Около 30% сохранившегося во время рубок подроста в течение 2—3 лет усыхает, оставшийся оправляется и начинает быстро (в 10 раз и более быстрее, чем под пологом) расти в высоту. Последующее поколение темнохвойных пород на вырубках приурочено к группам предварительного возобновления.

В лиственничных лесах после рубки леса возобновление на вырубках происходит как за счет сохранившегося подроста, так и за счет самосева лиственницы, если имеются обсеменители.

Если в результате неправильной эксплуатации лесов и беспорядочной трелевки древесины уничтожается весь имеющийся подрост или большая его часть, то продуцирующие лесные площади на Сахалине, как правило, превращаются в пустыри, требующие больших затрат труда и средств для восстановления на них леса (до 100 чел.-дней на 1 *га*, не считая затрат на заготовку семян и другие расходы).

В Долинском лесхозе (Айское лесничество) на сплошных вырубках, на которых с опытными целями весь подрост был уничтожен одновременно с лесозаготовками, а порубочные остатки вынесены за пределы вырубки, естественное возобновление еще не началось спустя 30 лет после лесозаготовок в первом случае и через 20 лет — во втором, несмотря на источник семян в виде стен леса, удаленных не более чем на 50 *м* (считая от середины вырубки). В то же время, когда на вырубках из-под темнохвойных лесов подрост в процессе лесозаготовок сохранился, происходит не только успешное восстановление и дальнейшее развитие подроста, но и появление значительного количества новых молодых экземпляров елей и пихт. В том же Долинском лесхозе (Айское лесничество) на четырех вырубках из-под пихтово-елового леса с папоротником амурским при сохранении подроста ели и пихты в количестве

от 0,8 до 5,0 тыс. *экз/га* появилось в течение 25 лет после лесозаготовок еще от 24 до 30 тыс. новых молодых деревцев ели и пихты. Таким образом, подрост не только сам образует на сплошных концентрированных вырубках новое поколение леса, но способствует ускорению этого процесса, благоприятствуя появлению на вырубках новых экземпляров молодых деревцев.

После лесных пожаров на острове образовались значительные площади гарей. Затронутые огнем участки, как правило, зарастают сначала кипреем и малиной сахалинской, но через 2—3 года появляется вейник Лангсдорфа, который быстро вытесняет кипрей и надолго закрепляет господство. Процесс возобновления леса на гарях проходит в различных районах острова и типах лесорастительных условий неодинаково. При наличии семенников удовлетворительно восстанавливаются гари из-под лиственничных лесов. Вместе с лиственницей на этих участках поселяются береза, ивы, осина (в центральных районах). При отсутствии семенников лиственницы на гарях формируются лиственные молодняки. Возобновление леса на гарях из-под темнохвойных лесов затягивается на долгие годы и идет, как правило, через смену пород.

ОСОБЕННОСТИ ТАКСАЦИОННОЙ, ТОВАРНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ И СТРОЕНИЕ ХВОЙНЫХ ЛЕСОВ

Своеобразие сахалинских лесов, являющееся следствием особых природных и естественноисторических условий острова, определяет ряд особенностей их строения и таксационной характеристики. Средние высоты древостоев хвойных пород о. Сахалина в целом ниже произрастающих на материковой части Дальнего Востока на один (ель, лиственница)-два (пихта) разряда высоты. В насаждениях с преобладанием лиственницы курильской, чаще простых по своему строению, распределение стволов в древостое по ступеням толщины симметрично; число стволов по ступеням толщины равномерно убывает как в сторону больших, так и в сторону меньших ступеней толщины от ступени среднего диаметра древостоя.

Сложнее обстоит дело в темнохвойных лесах. Последние разновозрастны. Выделение возрастных поколений затруднено. В процессе перечета стволов в древостое детально разграничить поколения леса только по внешним признакам трудно. Вследствие этого перечеты, произведенные в сложных разновозрастных древостоях, фактически характеризуют собой «сочетания» элементов леса (в понимании Третьякова, 1952) одной породы, имеющие значительные возрастные пределы и характеризуемые особенностями строения.

Ряды распределения по ступеням толщины в темнохвойных лесах характеризуются асимметричностью, смещением наибольшего числа стволов в сторону низших ступеней толщины, растянутостью рядов распределения в сторону высших ступеней толщины при незначительном числе стволов в них. Последние представляют собой остатки старейших поколений, ранее господствовавших в насаждении.

Одной из основных отличительных особенностей сахалинских темнохвойных лесов является куртинное, групповое размещение деревьев по площади. Такие, иногда достаточно ясно выраженные группы деревьев связаны с неравномерностью выпадения перестойных деревьев в девственном темнохвойном лесу, в результате чего создаются более благоприятные экологические условия для развития ранее угнетенных групп подроста ели и пихты. Наряду с особенностями строения древостоя в целом в этих группах деревьев сохраняются свои особенности строения. Наличие промежуточных максимумов в распределении стволов по возрасту в значительной степени объясняется групповым размещением деревьев по площади.

В зависимости от положения дерева в группе энергия роста, показатели прироста его по диаметру и высоте резко различны. Поэтому роль одного и того же ранга в распределении стволов по возрасту могут выполнять деревья сильно отличающиеся по диаметрам и высотам в зависимости от их положения в пологе.

Коэффициенты изменчивости диаметров и высот ели в возрасте до 150 лет в пределах отдельных классов возраста в разновозрастном лесу значительно превышают аналогичные показатели элемента леса. Как по диаметру, так и по высоте обнаруживается тенденция к уменьшению коэффициентов изменчивости этих показателей с увеличением возраста.

Количественные соотношения деревьев по возрасту в темнохвойных лесах о. Сахалина могут изменяться во времени, средний возраст древостоев характеризуется определенной устойчивостью.

По данным трех пробных площадей с повалом и обмером всех деревьев, заложенных в наиболее распространенных на острове типах леса — в горном елово-пихтовом зеленомошнике и в горном елово-пихтовом лесу с папоротниками, ранги средних по диаметру деревьев древостоев ели лежат в небольшом интервале (от 61,3 до 63,4%) и близки к рангам средних деревьев по возрасту (59,4—62,4%). Средние по толщине деревья имеют возраст 0,98—1,09 среднего возраста древостоев. Коэффициенты изменчивости возраста в естественной ступени толщины 1,0 на пробных площадях составляют 16,3—22,4%. Возраст деревьев средних по диаметру незначительно отличается от среднего возраста всего древостоя; это подтверждает возможность определения среднего возраста древостоя по модельным деревьям, средним по диаметру. Для приближенного (±10%) определения среднего возраста необходимо взять 4—7 моделей.

Коэффициенты изменчивости возраста в пределах ступеней толщины равны 12—27%; с увеличением ступени толщины их величина уменьшается. Коэффициенты изменчивости высот в пределах ступеней толщины составляют для ели 9—23%, для пихты 6—24%.

Изменения, происходящие в елово-пихтовых лесах под влиянием отпада старых перестойных деревьев, усиление роста ранее угнетенных и появление новых поколений по-разному сказываются на количественном соотношении деревьев по возрасту, диаметру и высоте и зависят от интенсивности этих процессов. Большей изменчивостью отличаются ряды распределения по возрасту и высоте.

Установлено, что между возрастом и диаметром стволов имеется более тесная корреляционная связь ($r=0{,}916 \div 0{,}779$), чем между возрастом и высотой ($r=0{,}855 \div 0{,}713$). Зависимость — линейная.

При общей разновозрастности елово-пихтовых лесов на о. Сахалине наблюдаются случаи сравнительной одновозрастности лесов. Причина возникновения сравнительно одновозрастных насаждений — пожары (Агеенко, 1963) и тайфуны, вызывающие сплошные ветровалы на весьма значительных площадях (Агеенко и Лебединский, 1964).

Темнохвойные леса Сахалина имеют ряд особенностей товарной характеристики. Показатели формы и полнодревесности стволов хвойных пород, произрастающих на острове (а, следовательно, и показатели объемов стволов), значительно отличаются от данных для этих же пород, произрастающих на материковой части Дальнего Востока.

По ели аянской средневзвешенные значения коэффициента формы q_2 составляют 0,685; класса формы $q_{2/1}$ — 0,787; видового числа f — 0,480. Соответственно по пихте сахалинской они равны 0,715; 0,790; 0,504; а по лиственнице курильской — 0,698; 0,831 и 0,491.

Судя по величине класса формы и коэффициента формы, сбежистость стволов ели аянской можно охарактеризовать средней, пихты сахалинской — средней и лиственницы курильской — слабой (Агеенко, 1963).

Лиственница, произрастающая на Сахалине, существенно отличается от лиственницы Якутии по коэффициенту формы (соответственно 0,698 и 0,640—0,680).

Для всех хвойных пород Сахалина характерна значительная закомелистость, простирающаяся по стволу до высоты 1,0—3,5 *м* в зависимости от породы, высоты и диаметра дерева. При диаметре на высоте груди до 24 *см* распределение пород в порядке уменьшения закомелистости такое: ель аянская, лиственница курильская, пихта сахалинская. При диаметре на высоте груди выше 24 *см* наибольшая закомелистость наблюдается у лиственницы, наименьшая — у пихты сахалинской.

Содержание коры в процентах от общего объема ствола у хвойных пород о. Сахалина изменяется по ступеням толщины в пределах 16,0—9,5% у ели аянской, 15,5—10,5% у пихты сахалинской, 16,7—10,8% у лиственницы курильской. Изменения этих данных в зависимости от разрядов высот несущественны. Процентное содержание коры в объеме ствола лиственницы, произрастающей на Сахалине, резко отличается от аналогичных данных для той же породы, произрастающей в Якутии. По данным Л. К. Позднякова (1958), кора лиственницы даурской в Якутии составляет 23—37% от общего объема ствола (на Сахалине 16,7—10,8%).

В результате анализа материалов фактической раскряжевки деловых стволов установлено, что выход деловой древесины во всех разрядах высот и ступенях толщины наибольший у ели аянской (75—88%), причем с увеличением ступени толщины этот показатель плавно увеличивается, за исключением наибольших ступеней толщины, где начинается его уменьшение на 1—2%. У пихты сахалинской и лиственницы наблюдается постепенное увеличение процента выхода деловой древесины (у пихты до ступени 32—36 *см*, у лиственницы — 24—28 *см*), а далее — у лиственницы постепенное, а у пихты резкое уменьшение этого показателя. Процент выхода деловой древесины изменяется в пределах: лиственница курильская — 72—86—56%, пихта сахалинская — 74—83—68%. Резкое уменьшение выхода деловой древесины у пихты сахалинской в крупных ступенях толщины объясняется не только более высоким возрастом деревьев, населяющих эти ступени, но и наличием напенных и стволовых гнилей, более часто повреждающих стволы пихты, чем лиственницы и ели.

Особенности изменения выхода дров по породам объясняются теми же причинами. Наименьший выход дров из деловых стволов наблюдается у ели (1—9%), более высокий — у лиственницы (4—22%) и наибольший — у пихты (3—33%). Следует заметить, что у всех пород в ступенях толщины 12—36 *см* выход дров из деловых стволов не превышает 5—7%. Резких различий в показаниях количества отходов от деловых стволов разных пород не наблюдается, они находятся в пределах 9—14%.

Ход изменения выхода мелкой и средней деловой древесины во всех разрядах высот, по всем породам аналогичен. Выход крупной деловой древесины из деловых стволов ели аянской наибольший (26—81%), несколько меньше — из лиственницы курильской (24—70—65%) и наименьший — из пихты сахалинской (21—69—60%). Здесь так же, как и при анализе выхода деловой древесины, наблюдается сначала увеличение процента выхода крупной деловой древесины, затем плавное уменьшение у лиственницы (со ступени 48—52 *см*) и резкое — у пихты (со ступени 36—44 *см*). Причина та же — повреждение преимуще-

ственно нижних частей ствола напенной и стволовой гнилью и, как следствие,— уменьшение выхода крупной деловой древесины из общего объема ствола.

Ельники Сахалина в преобладающем большинстве относятся к первому разряду товарности. Древостои второго разряда товарности встречаются редко, ельники третьего разряда товарности не обнаружены. Пихтовые древостои характеризуются также преимущественно первым разрядом товарности. Древостои второго и третьего разрядов товарности представлены мало, однако более широко, чем у ели. Больше, чем у других пород древостои третьего разряда товарности представлены у лиственницы. Значительные площади таких древостоев наблюдались в бассейне р. Тыми в связи с явлением массового усыхания лиственницы. На отдельных пробных площадях в низовьях р. Тыми выход деловой древесины снижается до 23%.

Приведенные выше сведения свидетельствуют о весьма существенных особенностях строения и таксационной характеристики хвойных лесов Сахалина. Эти особенности имеют большое практическое значение и являются достаточно убедительным доказательством в пользу необходимости составления местных таблиц для учета запасов, сортиментной структуры и товарности лесов.

РУБКИ ЛЕСА

В южной части острова промышленные рубки леса начали проводить с 1912 г., ранее лес использовали в основном на местные нужды. За 40 лет (1905—1945 гг.) на Южном Сахалине японскими лесопромышленниками было заготовлено 117 млн. $м^3$ леса. Особенно интенсивно лесозаготовки стали проводить с 1923 г. — по 5 млн. $м^3$ в год в связи с постройкой железной дороги и целлюлозно-бумажных комбинатов. Преобладающей формой рубок были условно-сплошные, при которых вырубали все здоровые деревья диаметром на высоте груди от 14—18 *см* и выше. В меньшей мере применяли сплошные и выборочные рубки разной интенсивности.

Удовлетворительные результаты по возобновлению леса дали на юге выборочные рубки интенсивностью 30 и 40—50%, а в центральных районах 40—60% от первоначального запаса.

После сплошных и условно-сплошных рубок вырубки возобновлялись удовлетворительно только в тех случаях, когда во время заготовок был сохранен подрост хвойных и впоследствии они не были пройдены пожаром. Так, на западных склонах Сусунайского хребта, вблизи г. Долинска, после условно-сплошных рубок сейчас сформировались смешанные древостои 40—50-летнего возраста с большей или меньшей долей участия темнохвойных пород. Однако лесные пожары охватывали

огромные площади и к 1945 г. на юге острова накопилось около 1,0 млн. *га* пустырей и гарей.

В северной половине острова рубки леса начались с 1926 г., заготовленная древесина шла в основном на экспорт. Местные нужды в древесине были невелики.

В последние годы проводятся, как правило, условно-сплошные рубки с оставлением на корню дровяных стволов, тонкомерных деловых деревьев хвойных пород и всех деревьев лиственных пород за редким исключением, когда ведутся сплошные рубки.

В 1963—1964 гг. Сахалинской лесной опытной станцией совместно с Первомайским и Верхне-Тымовским леспромхозами были проведены опытные постепенные и выборочные рубки (первый прием) в елово-пихтовых и лиственничных насаждениях с применением комплексной механизации. Установлено, что при равномерном изреживании гибель подроста зависит от степени изреживания и составляет: в лиственничнике-зеленомошнике при слабом изреживании 28%, при среднем 36%, сильном 44%. В елово-пихтовом зеленомошнике при слабой интенсивности выборки гибнет 15% подроста, при средней 20%, в горном елово-пихтовом зеленомошнике 21—31% при среднем изреживании древостоя и 32% — при сильном. Во всех случаях гибнет больше мелкий (до 10 *см* высотой) подрост (50%) и крупный (более 100 *см*) — 30%. Через 2 года после рубки усыхание сохранившегося подроста составило в лиственничнике-зеленомошнике 23%, в елово-пихтовом зеленомошнике 15%, в горном елово-пихтовом зеленомошниковом лесу через год 25—28%. Зависимости усыхания подроста от интенсивности изреживания не обнаружено.

Общая повреждаемость деревьев во время рубки леса зависит от интенсивности изреживания и достигает при сильной интенсивности в лиственничнике-зеленомошнике 13,6%, в горном елово-пихтовом зеленомошниковом лесу 20,2% от запаса оставшегося древостоя. При ленточном способе проведения первого приема постепенных рубок повреждаемость деревьев меньше и составляет 2—3% на равнине и 8—9% в горах.

Производительность труда на валке и трелевке леса при проведении постепенных выборочных рубок несколько ниже по сравнению со сплошными и зависит от интенсивности изреживания: производительность на трелевке леса при среднем изреживании снижается на 13%; при сильном на 5—8%; на валке леса соответственно на 25—18%.

Отпад деревьев за счет усыхания и ветровала через 2 года после рубки составил в лиственничнике-зеленомошнике 6—8% по запасу (в контроле около 3%). Наибольшая гибель деревьев до 33—35% наблюдается среди поврежденных. В елово-пихтовом зеленомошнике отпад деревьев не превышал 1—2% от запаса.

Результаты опытов дают основание рекомендовать для более широкого применения постепенные и выборочные рубки с комплексной механизацией лесозаготовительных работ.

Основной способ лесовозобновления на вырубках о. Сахалина — естественный, при котором можно с небольшими затратами добиться восстановления леса хозяйственно ценными породами. В условиях горного рельефа Сахалина для сохранения и улучшения водоохранных, рыбоохранных и защитных свойств леса следует постепенно, по мере интенсификации лесного хозяйства, переходить на добровольно-выборочные и семенно-лесосечные рубки, особенно в южных районах острова. В лесах юга Сахалина целесообразно установить более строгий режим рубок главного пользования, соответствующий I и II группам лесов с целью усиления защитных свойств леса. Добровольно-выборочные и постепенные рубки, как показал опыт их проведения, дали хорошие результаты в отношении естественного возобновления елью и пихтой (Уэда, 1939; Соловьев, 1951).

В лесах III группы центральной и северной частей острова целесообразны сплошные рубки. От условно-сплошных рубок, проводимых на Сахалине в настоящее время, следует отказаться, так как они не способствуют восстановлению лесов и повышению их производительности.

Сахалинская ЛОС ДальНИИЛХ в содружестве с леспромхозами провела ряд опытно-производственных разработок делянок при разных видах трелевок в елово-пихтовых и лиственничных насаждениях на склонах гор крутизной от 5 до 20°.

Опыты показали, что при урегулированной тракторной трелевке леса по заранее намеченным и подготовленным волокам сохраняется от 50 до 70% благонадежного подроста (табл. 41). Тракторные волоки, на которых уничтожается весь подрост, занимают около 15% площади лесосеки. При трелевке деревьев с кронами комлем вперед (ширина пасек 40 *м*) сохраняется около 50% подроста (Клинцов и Идрисов, 1961).

Вдоль пасечного волока, по его краям, во время трелевки леса образуются небольшие валы порубочных остатков. На этой площади повреждается 90—95% подроста, поэтому целесообразно концентрировать здесь порубочные остатки из центральных частей пасеки. На площадях, прилегающих к границе пасеки, порубочных остатков образуется немного, их лучше собирать в кучи в местах, где нет подроста, и оставлять на перегнивание. Время формирования воза при урегулированной трелевке леса уменьшается, производительность труда повышается.

При тросовой трелевке лебедками деревьев с кронами летом уничтожается до 80—85% подроста, при зимних заготовках по глубокому снегу сохраняется до 90% подроста. Летом при трелевке лебедками повреждение поверхности почвы достигает

ТАБЛИЦА 41

Сохранность подроста в зависимости от урегулированности трелевки

Вид трелевки	Крутизна склонов, *град*	Сохраняемость подроста от количества до рубки, %	
		трелевка хлыстовая	трелевка деревьев с кронами
Урегулированная тракторная вершиной вперед	5—20	50—70	40—60
Урегулированная тракторная комлем вперед	5—20	53	50
Бессистемная тракторная вершинами вперед	5—20	20—30	20—25
Бессистемная тракторная комлем вперед	5—20	—	15—20
Наземная тросовая (лебедками)	30—40	—	5—25
Воздушная тросо-блочная установка (ВТУ)	15—25	50—85	—

50—60% от общей площади лесосеки. От этого вида трелевки леса следует отказаться.

При воздушной трелевке леса в горных условиях сохранилось 50—70% подроста летом и свыше 80% — зимой. Тросо-блочная система позволяет производить трелевку древесины в сортиментах, в хлыстах и деревьями с кроной со склонов гор крутизной свыше 10°. При этом способе трелевки лесосеки разрабатывают прямоугольными пасеками шириной 20—30 *м* или секторами. При летней воздушной трелевке поверхность почвы повреждается немного — на 5—10% от площади вырубки. На горных склонах порубочные остатки собирают в кучу или валы, расположенные по горизонтали. Сравнительная простота установки, применимость в любых условиях пересеченной местности, значительная сохраняемость подроста, слабое повреждение поверхности почвы — все эти преимущества перед другими способами трелевки позволяют считать воздушную трелевку наиболее приемлемой в горных условиях Сахалина.

При проведении сплошных рубок желательно оставлять нетронутыми рубкой участки леса, которые способствуют смягчению микроклиматических условий вырубок, сохранению влаги в почве и этим самым улучшают условия для развития подроста и появления самосева.

На Сахалине применяется в основном один способ очистки лесосек — сжигание порубочных остатков в кучах. Зимой эту работу проводят при лесозаготовках, а в бесснежное время порубочные остатки складывают в кучи и с наступлением осеннего, безопасного в пожарном отношении, сезона сжигают.

Исследования Сахалинской ЛОС показывают, что огневая очистка лесосек на острове имеет, как мера содействия естественному возобновлению, весьма ограниченное значение:

в зимних условиях прогорание подстилки происходит лишь на незначительной площади — менее 1%. Самосев темнохвойных пород, появившийся в небольших количествах на огнищах осеннего сезона на 2—3-й год почти полностью погибает. При сжигании порубочных остатков в кучах зимой и весной по глубокому снегу (1 *м* и более) огонь не наносит большого вреда подросту высотой до 1 *м*. Даже на огнищах нередко сохраняются деревца высотой менее 0,5 *м*. Крупный подрост, имеющий высоту более 1 *м*, повреждается огнем и высыхает. Во время осенней огневой очистки при глубине снежного покрова 10—20 *см* количество подроста, погибшего от огня, заметно увеличивается. На огнищах, составляющих 4—5%, а иногда до 20—30% от общей площади вырубки, он уничтожается полностью. Кроме того, огнем повреждается подрост, не защищенный снегом, на расстоянии до 3 *м* от кромки костра. Огневая очистка лесосек до выпадения снега практически ведет к гибели всего подроста.

Количество сохранившегося подроста хвойных пород меньше на тех вырубках, где проводили очистку лесосек путем сжигания порубочных остатков в кучах при неглубоком снеге; при сплошных палах подрост уничтожается полностью (табл. 42).

В зимнее время на Сахалине целесообразно порубочные остатки сжигать в кучах, а собранные в кучи остатки в бесснежный период оставлять для перегнивания.

ТАБЛИЦА 42

Влияние разных способов очистки лесосек от порубочных остатков на сохранность подроста

Способ очистки	Число вырубок, на которых имеется подрост, и самосев хвойных в количестве (в тыс. шт. на 1 *га*)						Всего обследовано вырубок
	более 10	10—5	5—3	3—1	менее одной	отсутствуют	
Сжигание остатков в кучах при глубоком снеге	10	9	7	—	—	—	26
Сжигание остатков в кучах при мелком снеге	—	—	1	7	3	—	11
Сплошной пал	—	—	—	—	—	9	9
Складывание в кучи для перегнивания	3	8	3	4	—	—	18
Оставлено без очистки . . .	3	7	3	6	2	—	21

ЗАЩИТНАЯ РОЛЬ ЛЕСОВ

Сахалин — горный район. Около 70% его территории занимают горы. На острове часто бывают сильные ветры, в южных районах выпадают обильные осадки, иногда ливневого характера. Многочисленные реки берут начало и протекают в основном в гористой местности. В этих условиях лесная растительность играет большую водорегулирующую, водоохранную (рис. 43), противоэрозионную и климатозащитную, а вместе с тем и рыбоохранную роль, так как большинство рек острова — места нереста лососевых рыб.

Сахалинская лесная опытная станция ДальНИИЛХ начиная с 1961 г. проводит исследования по выявлению влияния леса на климат, почву и водный режим рек острова.

Весной во время снеготаяния под пологом сомкнутых темнохвойных лесов (типы леса: зеленомошники, черничники) в центральной части острова на склонах 15—23° воды стекает по поверхности в 2—5 раз меньше по сравнению с вырубками, заросшими травянистой и кустарниковой растительностью. В лесу поверхностный сток начинается на 9—17 и заканчивается на 3—18 дней позже, чем на вырубках. На юге Сахалина в березовом лесу с подлеском из курильского бамбука и на вырубках, расположенных на южном склоне с уклоном 15—20°, разница в сроках и количестве поверхностного стока незначительна. Величина поверхностного стока воды весной, по данным семилетних наблюдений (табл. 43), даже на вырубках при уклоне 15—20° не превышала 1—2% от общего количества осадков (запас снега плюс осадки). Не отмечалось и образование твердого стока. Во время выпадения ливневых дождей в летне-весенний сезон в количестве 50—100 *мм/сутки* поверхностный сток воды в лесу и на вырубке был также невелик, он не превышал 1% от осадков. В образовании поверхностного стока воды большое значение в летне-осеннее время, с одной стороны, имеет интенсивность выпадающих осадков и, с другой, — водно-физические свойства почвы, в особенности ее водопроницаемость.

По данным наблюдений гидрометслужбы, интенсивность дождей на острове составляет, как правило, 0,5—0,1 *мм/мин*, в отдельные моменты она достигает очень высоких значений — до 4,1 *мм/мин* при продолжительности 1 *мин*. Это вызывает опасение, что в лесу и особенно на вырубках горных склонов может образоваться поверхностный сток. Определение жидкого и твердого поверхностного стока воды на микроплощадках при искусственном дождевании показало, что если живой напочвенный покров и подстилка лесных почв не нарушены, то даже на вырубках с уклоном 15—20° при интенсивности 5 *мм/мин* и продолжительности 30 *мин* поверхностный сток составляет 4—5% осадков. Удаление же растительного покрова и подстилки как на вырубках, так и в лесу вызывает увеличение стока в 13—15 раз и более, а также образование твердого стока.

Малые величины поверхностного стока воды на вырубках, где лесная почва в процессе лесозаготовок не уплотнена, а живой напочвенный покров и подстилка не нарушены, обусловлены тем, что после рубки древостоя водоохранно-защитные



Рис. 43. Елово-пихтовые водоохранно-защитные леса по р. Орловке. Сахалинская обл. Фото А. С. Агеенко

ТАБЛИЦА 13

Величина поверхностного стока воды во время снеготаяния весной в различных условиях Сахалина

Район исследований	№ стоковых площадок	Краткая характеристика участков, на которых расположены стоковые площадки	Коэффициент стока по годам					
			1962	1963	1964	1965	1966	1967
Долинский	1	Лес: 10Бк + Е, III кл., полн. 0,7, с кур. бамбуком, скл. южн. 15—20°	0,0011	0,002	0,008	0,005	0,004	0,008
	2	Вырубка 1961 г., заросшая кур. бамб., скл. южн. 15—20°	0,0015	—	0,007	0,006	0,004	0,004
	3	Вырубка (100 *м*) — лес (25 *м*). скл. южн. 10—20°	0,0006	0,0014	0,002	0,002	0,0003	0,002
Поронайский	1	Задернелая вырубка-гарь (1956), скл. южн. 13—17°	0,005	0,007	0,0012	0,0045	0,015	0,003
	2	Вырубка 1960/61 г., скл. сев. 10—23°	0,009	0,005	0,0019	0,0048	0,017	0,001
	3	Вырубка 1960/61 г. (30 *м*) — лес (40 *м*), скл. сев, 15—23°	0,005	0,003	0,0012	0,0042	0,0173	0,000
	4	Лес: 8Е2П, 80 лет, полн. 1,0, скл. сев. 20—23°	0,005	0,001	0,0014	0,0038	0,0064	0,001
Тымовский	1	Вырубка (100 *м*) — лес (50 *м*), скл. зап. 15—20°	0,007	0,0015	0,0022	0,0032	0,014	—
	2	Вырубка (100 *м*) — лес (25 *м*), скл. зап. 15—20°	0,0023	0,0006	0,0107	—	—	—
	3	Вырубка 1956/57 г., задернелая, скл. зап. 20°	0,004	0,0022	0,0052	0,0068	0,011	—
	4	Лес: 7Е3П + Бк, 120 лет, полн. 0,8, скл. зап. 18—25°	0,002	0,0031	0,0074	0,0109	0,013	—

свойства лесной почвы, сформированные в процессе длительного воздействия лесной растительности и почвенной фауны, хотя со временем и снижаются, но сохраняются достаточно высокими некоторое время (10 лет и более).

Горные лесные почвы острова сильно каменисты, по механическому составу относятся к средним и тяжелым суглинкам. Вследствие большого содержания в них органических веществ и полуторных окислов они обладают исключительной способностью к образованию микроагрегатов, поэтому эти почвы имеют большую порозность мелкозема и высокую водопроницаемость. Эта микроструктура очень устойчива и не разрушается ни при высушивании, ни при замораживании-размораживании даже с наличием влажности, равной 100%.

Под влиянием хозяйственной деятельности человека: устройство дорог, тракторных волоков, пастьба скота и т. д. — водоохранные свойства лесных почв резко ухудшаются, это ведет к образованию поверхностного стока и эрозии почвы. Для предотвращения смыва почвы, заиления русел рек и озер, а также сокращения паводков необходимо принимать все меры к сохранению лесных почв и быстрейшему восстановлению леса.

Леса, расположенные по берегам рек и озер, предохраняют их от размыва и подмыва. Берегозащитные функции особенно хорошо выполняют кустарники и небольшие деревья (рис. 44).

Скорость ветра на Сахалине в приземном слое воздуха в лесу сокращается в 3—7 раз. Это существенно влияет на распределение снегового покрова по водосборным площадям. Наибольшее количество снега откладывается на небольших вырубках, полянах, в лиственных насаждениях южных склонов гор, а также в лиственных или лиственничных пойменных древостоях, изреженных елово-пихтовых лесах. Самая малая мощность снегового покрова отмечается на концентрированных вырубках равнинных участков и северных склонов гор. Под пологом сомкнутых елово-пихтовых древостоев снега откладывается на 50% меньше, чем на вырубках. Снегоотложение в лесных полосах, расположенных в широких долинах и состоящих из лиственных пород и лиственницы, возрастает по мере увеличения полноты древостоев и не зависит заметно от других таксационных показателей, а также ширины (в пределах от 25 до 300 *м*). Широкие (200 *м*) полосы высокополнотных темнохвойных древостоев обладают незначительной снегонакопительной способностью и не предохраняют берегов рек от глубокого промерзания.

Как в горных, так и в равнинных условиях острова наименьшая интенсивность таяния снега наблюдается под пологом сомкнутых темнохвойных древостоев. С увеличением в составе насаждений лиственных пород, а также уменьшением сомкнутости крон деревьев интенсивность таяния снега увеличивается.



Рис. 44. Лиственный водоохранно-защитный лес. Сахалинская обл. Фото А. П. Клинцова

В центральной части Сахалина интенсивность снеготаяния составляла в елово-пихтовом лесу на южном склоне от 4,0 до 7,8 *мм/сутки*, а на вырубке до 24 *мм/сутки*.

На юге острова в елово-пихтово-березовом лесу на северном склоне таяние снега продолжается дольше, до 26 дней по сравнению с необлесенными склонами, что способствует более равномерному поступлению воды в реки, а следовательно, и сокращению весенних паводков.

На юге острова в малоснежную и холодную зиму почва в темнохвойных насаждениях промерзает до 30—40 *см*, а на вырубках до 15—20 *см*. В лиственных лесах на южных склонах и узких долинах, а также вырубках южных склонов гор почва к началу снеготаяния находится, как правило, в талом состоянии, а на вырубках северных склонов, в елово-пихтовых древостоях почва оттаивает или в процессе снеготаяния, или после него. В лесах центральной части острова (Поронайский район) почва промерзает на северных склонах на глубину до 100—150 *см*, а на вырубках южных склонов до 30—50 *см*. В Тымовском районе наибольшая глубина промерзания 40—50 *см* отмечалась в темнохвойном лесу; на вырубках она, как правило, меньше.

Пихтово-еловый древостой на юге острова в равнинных условиях снижает температуру почвы в слое 0—320 *см* в среднем за год на 1,8—1,7° по сравнению с необлесенным участком. На южном склоне в березовом лесу с подлеском из курильского

бамбука среднемесячные значения температуры почвы на глубине 20—120 *см* за май—сентябрь были ниже по сравнению с вырубкой на 0,4—1,8°.

На северном склоне в елово-пихтовом зеленомошнике центрального Сахалина лес охлаждает почву на глубине 20—160 *см* на 1,0—1,4° по сравнению с вырубкой на таком же склоне и на 2,4—3,4° по сравнению с вырубкой южного склона.

В равнинных условиях на юге острова под пологом темнохвойного древостоя температура воздуха в полуденное время на высоте 1 *м* от поверхности почвы в среднем за год ниже на 0,4—0,8° по сравнению с поляной. В среднемесячных значениях разница была более существенна — до 2,2°. Под пологом березовых лесов с курильским бамбуком на южном склоне среднемесячные температуры воздуха за вегетационный период были на высоте 1,0 *м* на 0,2—0,5°, а на высоте 10 *см* на 1,8—2,2° ниже по сравнению с вырубкой. Охлаждающее влияние пихтово-елового древостоя в аналогичных условиях было заметнее — оно составляло на высоте 1,0 *м* до 1,4°.

В центральной части острова летом под пологом елово-пихтового зеленомошника на юго-восточном склоне температура воздуха была в среднем на 2,1—3,5° ниже, чем на вырубке. Абсолютная максимальная температура воздуха на высоте 5 *см* от почвы на вырубке достигала 42—46°, а в лесу она не превышала 38°. Абсолютные минимальные температуры воздуха на вырубке на высоте 5 *см* от почвы снижаются летом на 1,2—5,6°, под пологом леса они были на 2,5—7,0° выше.

Относительная влажность воздуха на облесенных участках, как правило, ниже по сравнению с древостоями. Так, на юге Сахалина в пихтово-еловом лесу в среднем за год она составляет 75—80%, а на поляне 67—72%. В березовом лесу на южном склоне относительная влажность воздуха на высоте 1 *м* в полуденное время колебалась в среднемесячных значениях в пределах 64—91%, а на вырубке она была на 1—5% ниже. В центральной части острова летом среднемесячная относительная влажность воздуха в елово-пихтовом лесу на 4—6% ниже, чем на вырубках.

Все приведенные выше результаты исследований говорят о существенном влиянии лесной растительности в горных и равнинных условиях Сахалина на отдельные элементы климата и водного режима. В связи с этим все хозяйственные работы в лесах (рубки леса, лесовосстановление, борьба с лесными вредителями и т. д.) должны проводиться с учетом этих гидроклиматических особенностей горных лесов острова.

Целесообразно леса на водосборных площадях рек по их назначению разделить на две категории:

1-я категория — запретные берегозащитные, снегосборные, водоохранные леса вдоль берегов рек. Основное назначение их — создание естественной береговой обстановки для сохранения оптимальных условий нереста лососевых рыб. Эти леса располагаются в основном в полосе меандрирования рек;

2-я категория — водоохранно-защитные леса на водосборной площади, обеспечивающие оптимальный гидрологический режим рек.

Для первой категории лесные полосы по каждому берегу должны быть установлены в зависимости от величины и рельефа бассейна реки.

Ко второй категории относятся леса, расположенные на склонах водосборных площадей. В целях предотвращения возможного поверхностного стока воды при проведении сплошных рубок, как показали расчеты и анализы данных наблюдений гидрометслужбы, для сохранения оптимального гидрологического режима рек общая лесистость бассейна при равномерном размещении лесов не должна снижаться (по предварительным данным) менее 40—50%. При этих нормах лесистости и размещении лесов на водосборных площадях они лучше выполняют свою водоохранно-защитную роль.

ЛЕСОВОДСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЕДЕНИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

●

СПОСОБЫ РУБОК ГЛАВНОГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

В СОСНЯКАХ

Наиболее интенсивно эксплуатировались сосняки Амурской обл. В первую очередь были вырублены сосновые леса, расположенные в более освоенных и населенных районах (Зее-Буреинская равнина). Затем заготовки стали концентрироваться в массивах, тяготеющих к железнодорожной магистрали и сплавным рекам: Амуру, Зее, Селемдже и их притокам.

Длительное время применяли приисковые и подневольно-выборочные рубки, при которых заготавливалась древесина необходимого размера и качества (шпальник, пиловочник, телеграфные столбы и т. д.). Нередко с выборочными рубками по одним и тем же участкам проходили несколько раз. Выборочные рубки и лесные пожары привели к снижению эксплуатационных запасов древесины, сильному изреживанию и ухудшению качественного состояния сосновых насаждений. Сплошнолесосечные рубки сосредоточивались в основном в лесных массивах, прилегающих к железной дороге. В сплавных районах их почти не проводили.

В последние десятилетия при разработке сосновых лесов области наметился переход к применению сплошных концентрированных рубок, однако еще нередко, особенно в сплавных районах, имеют место условно-сплошные рубки, при которых на корню оставляется до 20—40% эксплуатационного запаса насаждений хвойных в виде дровяных стволов и лиственных пород. Современные лесозаготовки в сосняках ведут в основном механизированным способом. Лесозаготовительные предприятия работают на базе грунтовых улучшенных дорог и сплавных рек. Лишь в одном Сивакском лесопункте имеется узкоколейная железная дорога.

Поскольку сосняки Амурской обл. не имеют сплошного распространения, а представлены отдельными массивами среди других формаций, лесосеки в них не ограничиваются определенными размерами. Они обычно включают весь участок спелых или перестойных сосновых насаждений. Размер таких участков колеблется в пределах от 2 до 50 *га* и более, в среднем около 20 *га*. После вырубки по границам лесосеки остаются опушки лиственничного, березового, дубового леса или даже

совершенно безлесные пространства — мари. В данном случае, соблюдение способов и сроков примыкания лесосек утрачивает свое значение.

Долинные сосняки обычно входят в зону водоохранных полос вдоль рек. В них должны разрешаться только лесовосстановительные рубки с шириной лесосек 50 *м* и сроком примыкания 3—5 лет.

В современный период в рубку поступают низкополнотные (средняя полнота 0,3—0,4), нередко сильно расстроенные предыдущей вырубкой и пожарами, сосновые насаждения. При разработке их не всегда представляется возможным выдержать определенную технологическую схему. Из-за редкостойности и куртинного размещения деревьев в спелых и перестойных сосняках необходимость в предварительной подготовке трелевочных волоков возникает в редких случаях. Обычно волоки намечаются и разрубаются непосредственно в процессе рубки с учетом конкретного размещения деревьев по площади лесосеки.

Опыт показывает, что соблюдение минимальных лесоводственных требований при разработке лесосек (запрещение бессистемной трелевки, применение при сборе воза собирающего троса, выбор правильного направления валки деревьев с целью предотвращения излишних разворотов хлыстов и т. д.) позволяет повысить сохранность соснового возобновления в 1,5—2,5 раза по сравнению с обычными методами разработки лесосек. В этом случае на 1 *га* вырубки сохраняется до 10—50 тыс. экземпляров и более жизнеспособного соснового самосева и подроста.

Одно из главных условий облесения сосновых вырубок — сохранение возобновления, имевшегося под пологом сосняков, при проведении лесозаготовок с соблюдением лесоводственных требований.

Оставление качественных сосновых обсеменителей на лесосеках играет важную роль при восстановлении вырубленных сосновых лесов. Значимость оставления сосновых семенников особенно высока в условиях систематической прогораемости лесов. В большинстве случаев 10—15 сосновых семенников с хорошо развитой кроной, равномерно размещенных на вырубке, обеспечивают успешный ход последующего возобновления. Неплохо зарекомендовало себя групповое размещение сосновых семенников по 3—5 деревьев и более в группе. Наибольшее возобновительное значение имеют сосновые семенники, оставленные на повышенных элементах рельефа: по гребням сопок и возвышенностей, по верхним частям склонов. Их лесовозобновительный эффект сказывается в радиусе до 300—500 *м*.

При рубке сосновых насаждений вполне применимы как огневой, так и безогневой метод очистки лесосек от порубочных

остатков. В редкостойных сосняках объем сучьев обычно невелик (до 300 *скл. м³/га*), но количество порубочных остатков может возрастать за счет морозного «боя» — обломанных частей вершин и стволов при ударе дерева о мерзлую землю, особенно при морозах свыше 20°.

При трелевке деревьев с кронами на погрузочную площадку вывозится 50—70% сучьев, в зимний период до 5—10%. Это обстоятельство необходимо учитывать при организации и проведении очистки лесосеки. При огневом методе очистки сбору и сжиганию в кучах подлежат сучья, оставшиеся на пасеках и волоках. В зимних условиях сжигание производится одновременно с заготовкой, в бесснежный период — после установления снежного покрова.

При производстве безогневой очистки сучья складывают в кучи. Рубки ухода и рубки промежуточного пользования в сосняках Дальнего Востока имеют ограниченное применение. Необходимость в проведении санитарных рубок возникает при сильном повреждении сосновых древостоев лесными пожарами. В данных условиях санитарные рубки имеют большое оздоровительное значение. В зависимости от степени поврежденности соснового древостоя могут назначаться как выборочные, так и сплошные санитарные рубки.

Потребность в рубках ухода обычно небольшая, так как распространенность сомкнутых сосняков на Дальнем Востоке невелика. Необходимость в проведении рубок ухода иногда появляется в густых, преимущественно чистых или с примесью лиственницы молодняках сосны, возникших на гарях.

Подобные участки сосновых молодняков обследованы в Джелтулакском лесхозе Амурской обл. В возрасте 10—15 лет на 1 *га* насчитывалось до 50—75 тыс. экземпляров сосны, а иногда и больше. Средний прирост по высоте за последние годы в сомкнутых сосняках не превышал 10—15 *см*, а в молодняках средней полноты (0,5—0,6) достигал 20—30 *см*. Для создания нормальных условий развития сосны в сомкнутых молодняках необходимо проводить рубки ухода. Наиболее приемлем при этом низовой метод рубок ухода с выборкой 10—20% запаса.

На участках, где самосев и подрост сосны (до 10 лет) заглушается малоценной порослью (в большинстве случаев дуба, березы и других пород) могут быть рекомендованы реконструктивные рубки ухода, которые дифференцируются в зависимости от количества и размещения хвойного возобновления на площади. В малоценных молодняках с возобновлением сосны в количестве 1—5 тыс. *экз/га* проводится уход местами, заключающийся в выделении на 1 *га* 1000 экземпляров наиболее жизнеспособного самосева, подроста и вырубке вокруг них малоценной поросли и кустарников, препятствующих их нормальному росту и развитию. В малоценных молодняках с равномерно размещенным по площади возобновлением сосны в количестве 5—10 тыс. *экз/га* уход за самосевом и подростом проводится коридорами шириной 2 *м* с промежутками между ними 4 *м*. В коридорах удаляются все порослевые лиственные экземпляры и кустарники, заглушающие самосев и подрост сосны. При количестве возобновления более 10 тыс. *экз/га* расстояние между коридорами возможно увеличить до 8 *м*.

В КЕДРОВНИКАХ

При современном уровне развития лесного хозяйства и лесной промышленности Дальнего Востока вопросы лесоэксплуатации решаются в соответствии со следующими категориями кедровых лесов:

а) кедровые леса защитного значения с относительно низкой лесопромышленной ценностью (небольшие запасы древесины, значительная фаутность, трудная доступность для лесоразработок). К ним относятся кедровники рододендроновые с дубом, лещинно-леспедецевые и другие близкие к ним типы на сухих сильно скелетных почвах крутых склонов (20—25° и выше) преимущественно южных экспозиций и по гребням гор;

б) кедровники орехопромысловых зон, занимающие склоны различной крутизны, выделенные для организации семенных, а также комплексных хозяйств;

в) кедровые леса лесопромышленного значения в долинах рек, на пологих и покатых склонах гор крутизной до 20°. К ним относятся кленово-лещинные кедровники с липой и дубом, кустарниково-разнотравные кедровники с ильмом и ясенем, разнокустарниковые с желтой березой и другие близкие к ним типы леса.

В кедровых лесах I группы защитного значения, в том числе в орехопромысловых зонах, в зеленых зонах городов, населенных пунктов древесина не является объектом главного пользования. Рубки в этих лесах имеют целью сохранение почвозащитных и водоохранных функций кедровников, увеличение их урожайности, использование спелой и перестойной древесины сопутствующих кедру пород. Поэтому в них допускаются равномерно-выборочные рубки слабой и средней интенсивности с выборкой не более 20% запаса растущего древостоя при условии сохранения полноты насаждения не ниже 0,5.

В тех участках, где имеется групповой подрост кедра высотой 1 *м* и более, разрешаются группово-выборочные рубки. Для предотвращения разрастания травяного покрова диаметр образуемых после рубки окон не должен превышать полуторной высоты древостоя.

В зеленых зонах городов при проведении рубок на первый план выдвигаются декоративные цели: создание смешанных

разновозрастных насаждений, красивых групп деревьев и т. п., что осуществляется добровольно-выборочными рубками с повторяемостью их через 3—5 лет.

Леса II группы составляют в условиях Дальнего Востока лесные массивы, истощенные прежними рубками, расположенные в обжитых районах. Обычно они представлены пестро перемешанными на территории древостоями различного состава и разного возраста. Небольшими участками встречаются спелые и перестойные насаждения. Размер главной рубки в них должен быть не свыше годичного прироста, так как неограниченные рубки главного пользования ведут здесь к истощению запасов древесины. Основная задача в лесах II группы — накопление запасов спелой древесины и повышение их производительности, что достигается применением равномерно-выборочных рубок, при которых в рубку назначаются: фаутные деревья кедра и других хвойных пород (поврежденные грибными заболеваниями, вредными насекомыми, усыхающие, буреломные и т. п.); спелые и перестойные деревья других хвойных, а также лиственных пород, в первую очередь стволы, затеняющие подрост хвойных пород; деревья кедра диаметром от 40 *см* и более на высоте груди. После рубки полнота насаждений не должна быть ниже 0,4 при равномерном размещении деревьев на лесосеке.

В лесах III группы главный вид пользования в кедровниках — получение древесины. Помимо кедра, в них растут и ценные лиственные породы. Запасы последних на единице площади невелики. Выборочная эксплуатация одной хотя бы весьма ценной древесной породы нерентабельна. Лишь при полном использовании древесины разных пород лесозаготовительная и деревоперерабатывающая промышленность имеет перспективы для своего развития на базе кедровников.

В лесах III группы можно проводить преимущественно выборочные рубки, после которых полнота насаждения не должна быть ниже 0,4. При проведении последних в рубку назначают фаутные деревья кедра и других хвойных пород; деревья других хвойных и лиственных пород в лесных массивах, тяготеющих к железнодорожным путям транспорта с диаметром от 20 *см* и выше; деревья кедра с диаметром на высоте груди на высоте груди от 16 *см* и выше, а в сплавных районах — от 36 *см* и более. Другие лесоводственные требования к проведению лесосечных работ являются общими для всех лесных формаций.

Сплошные рубки допускаются в усыхающих и распадающихся насаждениях, а также в перестойных древостоях на склонах до 20°, с полнотой 0,3—0,4 при наличии жизнеспособного подроста и молодняка кедра высотой 0,5 *м* и больше в количестве не менее 1000 *экз/га*. Сплошные рубки могут проводиться и при меньшем количестве подроста кедра, но с обязательным закультивированием в первый год после рубки.

В результате беспорядочных рубок и лесных пожаров на Дальнем Востоке имеется много сухостойных, фаутных, поврежденных огнем участков леса, в том числе и в кедровниках. Улучшение их санитарного состояния путем проведения санитарных рубок, т. е. удаления деревьев, являющихся или могущих в ближайшее время явиться источниками распространения вредных воздействий на окружающие древостои — важная задача лесного хозяйства в дефицитных по древесине районах.

Санитарные рубки в Хабаровском и Приморском краях будут применяться, по-видимому, еще продолжительное время. Главная задача при проведении их — не допускать смены хвойных пород лиственными, что можно достигнуть оставлением на корню древостоев полнотой не ниже 0,4 даже, если необходимо, за счет временного сохранения в насаждении менее поврежденных фаутных деревьев.

Большие площади старых вырубок, гарей, занятых малоценными лиственными породами при наличии в них некоторого количества ценных ставят на очередь в этих лесах уход за молодняком и реконструкцию, обновление их.

В многопородных смешанных разновозрастных молодняках без преобладания какой-либо одной породы, но с участием различных ценных древесных пород (кедр, ель, ясень, орех, дуб и др.) рубки ухода направляются на формирование хвойного насаждения с примесью лиственных. Предпочтение отдают кедру корейскому, ели аянской, ясеню маньчжурскому, ореху маньчжурскому.

В сложных двух- и более ярусных лиственно-хвойных насаждениях, появившихся после пожаров или сплошных рубок, где хозяйственно ценные породы (кедр, ель, пихта цельнолистная) образуют второй ярус с полнотой 0,7 и выше, а верхний ярус представлен малоценными породами (гнилая осина, фаутная береза и др.), вырубка первого яруса производится в один или два приема в зависимости от экономических условий.

Опыт показал, что хвойные, в том числе и кедр корейский в возрасте до 40 лет, растущие во втором ярусе, характеризуются широкой экологической амплитудой; в результате полной уборки лиственных пород первого яруса они выживают и успешно растут. Примесь нормально развитых деревьев ясеня и бархата сохраняется до 0,2—0,3 по запасу.

В подобных же насаждениях, но с полнотой второго яруса до 0,5 при общей сомкнутости насаждения, равной 1,0, деревья первого яруса убираются в два приема, по 50% от их запаса до прореживания. Примесь нормально развитых деревьев ясеня и бархата при этом также сохраняется.

Вследствие отсутствия ухода в прошлом и повреждений пожарами кедровники, намечаемые к проведению проходных рубок, характеризуются нередко сильной захламленностью, фаутностью, значительным количеством сухостоя. Иногда древостои на 50% по запасу состоят из неполноценных деревьев, подлежащих удалению для создания условий нормального роста и развития оставляемой части насаждений. Однако одновременная вырубка такой части запаса вызовет резкое изменение условий среды, что может привести к расстройству остающейся на корню части древостоя. Поэтому, как максимум, при осуществлении проходных рубок в насаждениях с полнотой 0,7—0,8 следует выбирать 20—30% запаса.

Пределом степени изреживания для кедрово-широколиственных лесов является снижение полноты древостоев до 0,6. При проходных рубках такой интенсивности в первую очередь выбирают сухие, отмирающие, суховершинные, поврежденные грибами и насекомыми уродливые деревья, с плохой формой ствола, мешающие росту лучших деревьев, а также сильно угнетенные, не могущие улучшить своего роста в ближайшем будущем. Повторяемость проходных рубок 10—15 лет.

В ЛИСТВЕННИЧНИКАХ

Промышленные заготовки в лиственничных лесах начали с конца прошлого столетия, однако длительное время лиственница готовилась в значительно меньших объемах, чем сосна, что было связано с трудностями ее транспортировки сплавом и последующей обработки. В первый период развития лесозаготовок преобладающая часть заготовленной лиственничной древесины потреблялась на топливо. Лесозаготовки в лиственничных лесах концентрировались в основном вдоль железной дороги.

Длительное время основными способами рубок в лиственничных лесах были приисковые и подневольно-выборочные рубки. Сплошные рубки применялись в тех случаях, когда наряду с заготовкой качественных деловых сортиментов возникала большая потребность в дровах или основной целью проведения лесозаготовок являлась заготовка дров.

В последнее десятилетие в связи с сокращением эксплуатационных запасов сосновых и кедровых насаждений объемы заготовки лиственничной древесины увеличиваются. Заготовки часто ведут в расстроенных прежними рубками и пожарами лиственничных, лиственнично-березовых древостоях с запасами 50—80 $м^3$ и менее на 1 *га*. Наряду со сплошными концентрированными рубками в лиственничных лесах на огромных площадях применяют также условно-сплошные рубки.

Разработка редкостойных лиственничных насаждений имеет свою специфику. В этих условиях при размещении лесовозных

усов, трелевочных волоков, складов приходится учитывать конкретные особенности каждой лесосеки (рельеф, размещение деревьев и т. д.). Опытные разработки лиственничных лесосек в Амурской обл. показывают, что запрещение бессистемной трелевки, применение собирающего троса при сборе воза, направленная валка деревьев способствуют сохранению предварительного возобновления лиственницы. Повышение сохранности предварительного возобновления лиственницы играет важную роль в обеспечении естественного лесовосстановления на вырубках.

Разработка лиственничных лесов ведется на базе узкоколейных железных и автомобильных грунтовых дорог. Все основные операции лесозаготовительного процесса механизированы. При рубке низкополнотных насаждений лиственницы объем сучьев обычно невелик — 35—115 *скл. $м^3$/га*, но количество порубочных остатков сильно возрастает зимой из-за морозного «боя» стволов. Трелевка деревьев в основном проводится с кронами, но при валке, сборе и движении воза за трактором обламывается очень много сучьев, которые остаются на пасеках и волоках. В лиственничниках приемлемы как огневой, так и безогневой методы очистки лесосек. При применении безогневого способа очистки мест рубок необходимо осуществление противопожарных мероприятий — разбивка территории вырубки минерализованными полосами на изолированные участки размером 15—25 *га*. В качестве противопожарных преград могут быть также использованы хорошо разработанные трелевочные волоки, лесовозные усы и дороги.

Для обеспечения успешности последующего возобновления в качестве обсеменителей рекомендуется оставлять две-три группы семенных деревьев лиственницы (3—5 семенников в группе) на 1 *га*.

Групповое размещение лиственничных деревьев на вырубках обеспечивает перекрестное опыление и снижает пустосемянность. Возможно оставление источников обсеменения в виде куртин, площадь которых не должна превышать 5—7% от площади вырубки.

Объектом для проведения рубок ухода могут служить лиственнично-белоберезовые молодняки высокой сомкнутости (0,8—0,1). При проведении рубок в них возможно применять низовой и верховой методы прореживания с выборкой 10—20% запаса.

В ЕЛЬНИКАХ

Рубки главного пользования в ельниках, как и в других формациях, начали осуществлять около ста лет назад. Виды рубок определяли потребными размерами и качеством заготовляемых сортиментов и носили главным образом приисковый

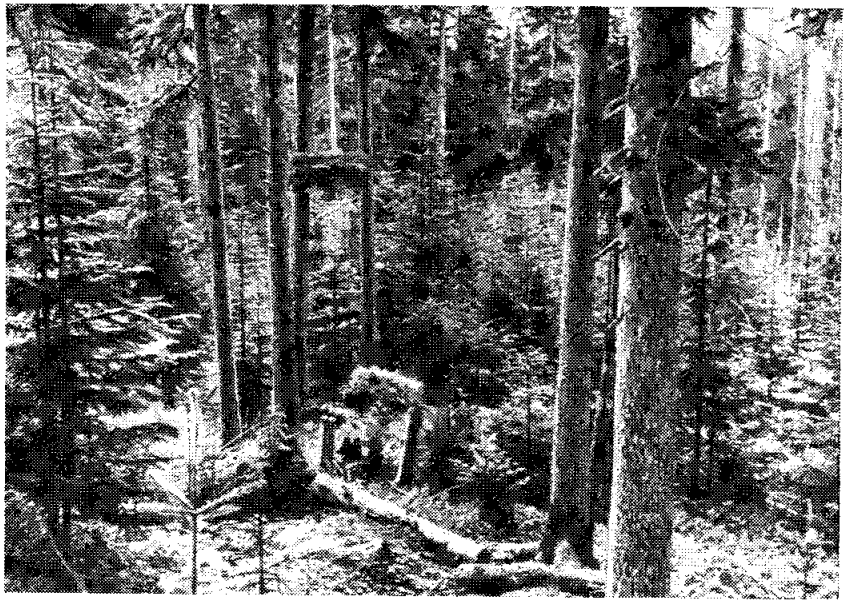


Рис. 45. Возобновление ели под пологом древостоя, пройденного интенсивной выборочной рубкой. Хабаровский край. Фото В. Т. Чумина

и подневольно-выборочный характер. Ограниченный размер пользования и сравнительно слабое изменение лесорастительной среды под воздействием этих рубок не вызывали заметного сокращения площади ельников. В дальнейшем развитие лесопользования идет по пути увеличения объема и расширения сортиментов заготавливаемой древесины. В соответствии с этим видоизменяются и рубки главного пользования. На смену приисковым и подневольно-выборочным приходят условносплошные и сплошные рубки концентрированными лесосеками.

Начало широкого промышленного освоения ельников северного Сихотэ-Алиня положено в 30-х годах.

Рубки ведут лесосеками шириной до 400 *м*. В рубку поступают все деревья хвойных пород с диаметра на высоте груди 10 *см* и выше, лиственные оставляют на корню. Из-за специфики состава и строения северотаежных ельников такие рубки по существу мало отличаются от сплошных концентрированных рубок. Способ примыкания лесосек чересполосный, срок примыкания — 3 года. В прошлом очистку мест рубок проводили преимущественно огневыми способами, что было причиной распространения пожаров на вырубках. С переходом леспромхозов на разработку лесосек по грузопоточно-узкопасечной технологии объем огневой очистки мест рубок значительно сокра-



Рис. 46. Распад стен леса в ельниках после сплошных рубок. Хабаровский край. Фото В. Т. Чумина

щается и применяется лишь на лесосеках зимней заготовки. После весенне-летних заготовок порубочные остатки складывают на волок и оставляют для перегнивания. При трелевке деревьев с кронами порубочные остатки сжигают на погрузочной площадке (верхнем складе) в специально оборудованном котловане. Изменение технологии лесосечных работ и очистки мест рубок оказывает положительное влияние на облесение вырубок хвойными породами (рис. 45).

Трехлетний срок примыкания лесосек не оправдывает своего целевого назначения (рис. 46). Как правило, за этот и более длительный период облесения вырубок хвойными породами от стен леса не происходит. Кроме того, установление длительных сроков примыкания лесосек в горных ельниках порождает ряд отрицательных факторов для лесного хозяйства и лесной промышленности (Чумин, 1963). Оказавшись на просторе, древостои в стенах леса подвергаются сильному ветровалу. Особенно сильно разрушаются стены леса в перестойных древостоях, ими является большая часть ельников. Целесообразно устанавливать в ельниках непосредственное и ежегодное примыкание лесосек, в качестве обсеменителей длительного действия оставлять компактные участки средневозрастных насаждений, а также смешанных хвойно-лиственных куртин

размером 0,1—0,2 *га* из расчета 1—2 куртины на 5 *га* вырубки.

Рубки главного пользования в горных ельниках имеют своей целью рациональное использование древесины и повышение защитных функций леса. Учитывая особозащитное значение горных ельников, рубки главного пользования в них необходимо дифференцировать по условиям рельефа.

Сплошные рубки следует ограничить крутизной склонов до 20°. При этом рубке не подлежат защитно-семенные 100-метровые полосы вдоль водоразделов и 50-метровые по берегам горных речек и ключей с площадью водосбора не менее 1000 *га*, если для них не установлен иной размер этих полос.

Целесообразно проводить постепенные двухприемные рубки с выборкой в первый прием до 50% запаса, главным образом за счет перестойных крупномерных стволов и фаута. Изреживание полога древостоя при этом допускается до полноты не ниже 0,5. Второй прием рубки назначается в зависимости от состояния естественного возобновления, но не ранее чем через 10 лет.

В защитных лесах, приравненных по режиму пользования к лесам первой группы, проводят рубки с выборкой в каждый прием не более 20% запаса, изреживание полога допускается до полноты не ниже 0,6.

Абсолютное преобладание спелых и перестойных древостоев, распространенное явление усыхания выдвигают на первый план необходимость широкого проведения санитарных рубок в ельниках, направленных на их оздоровление и омоложение. В зависимости от состояния насаждений и групп лесов могут назначаться сплошные или выборочные санитарные рубки. В спелых и перестойных древостоях лесов III группы, когда интенсивность естественного отпада (усыхания) не превышает прироста, назначаются сплошные санитарные рубки с соблюдением всех организационно-технических элементов рубок главного пользования (ширина, срок, направления примыкания лесосек и др.). Если размер отпада превышает текущий прирост (стадия разрушения древостоев), то при проведении сплошных санитарных рубок размеры, форма и сроки примыкания лесосек не ограничиваются. При этом рубке не подлежат участки средневозрастных древостоев, не затронутых усыханием, и смешанные хвойно-лиственные куртины среди усыхающих насаждений, а также единичная примесь лиственницы и кедра.

Разработка лесосек в усыхающих ельниках должна проводиться по грузопоточно-узкопасечной технологии, обеспечивающей высокую сохранность подроста. Очистка лесосек безогневая, порубочные остатки складывают на пасечный волок и уплотняют проходом по ним трелевочного трактора. В целях предупреждения прогорания обширных площадей вырубок последние разбивают минерализованными полосами на изолированные участки размером до 25 *га* каждый.

В спелых и перестойных древостоях I—II групп и приравненных к ним по режиму пользования лесов, за исключением древостоев, требующих сплошной рубки по состоянию, целесообразно проводить выборочные санитарные рубки с выборкой в первую очередь сухостоя, усыхающих и наиболее крупных внешне здоровых деревьев, допуская снижение исходной полноты не более чем на 0,4—0,5, при этом полнота оставшейся части древостоя должна быть не ниже 0,5—0,6. Очистка мест рубок безогневая. Порубочные остатки складывают на волоках и ближайших к ним полосах пасек. Обязательное условие проведения сплошных санитарных рубок — восстановление леса на вырубках естественным или искусственным путем в ближайшие 1—2 года после рубки древостоя.

Рубки ухода (осветление, прочистки, прореживание) проводят в молодняках и средневозрастных насаждениях с преобладанием или значительным участием в их составе хвойных пород. В условно-одновозрастных хвойных молодняках, развивающихся обычно на месте ветровала и сплошного усыхания ельников, рубки ухода имеют своей целью повышение прироста и улучшение качества древостоев путем выборки сильно угнетенных фаутных и имеющих другие пороки (кривизна, свилеватость, сучковатость) деревьев. При уходе в таких насаждениях предпочтение отдается ели, пихту вырубают в большем количестве.

В хвойно-лиственных и лиственных молодняках с удовлетворительным возобновлением ели и пихты, формирующихся чаще на старых вырубках — гарях рубки ухода направлены на улучшение условий роста и состава насаждений. Здесь в первую очередь вырубают лиственные породы, мешающие росту хвойных, но полная их выборка по лесоводственным соображениям нежелательна. Примесь лиственных пород должна сохраняться в пределах 2—3 единиц состава насаждений.

В ЛИСТВЕННЫХ ЛЕСАХ

В *белоберезняках* сплошнолесосечные рубки могут проводиться во всех типах леса на равнинных местоположениях и склонах крутизной до 20°. В сплавных районах рубку березы рекомендуется проводить в период семеношения, начиная с конца августа — середины сентября, и оставлять деревья без разделки на лесосеке в течение 7—10 дней. Это позволит, во-первых, заметно снизить объемный вес древесины березы (физиологическая сушка) и облегчить ее сплав, во-вторых, создаст хорошие условия для обсеменения.

Если в составе белоберезняков имеется примесь хвойных, а также ценных лиственных пород (ясень, бархат, дуб, орех

и др.), то на лесосеке необходимо оставлять семенные куртины из этих пород. Куртины должны по возможности равномерно распределяться по площади лесосеки.

Лесное хозяйство должно принимать меры к более полному сохранению самосева и подроста всех ценных пород в белоберезняках. Для этого необходимо так организовать систему трелевочных волоков, чтобы были сохранены все большие группы подроста и самосева желательных пород. В тех районах, где это позволяют экономические условия, за самосевом и подростом ценных пород должен быть организован простейший уход: освобождение от угнетающего действия кустарникового полога, посадка на пень поврежденных экземпляров.

В дубняках, растущих по скалистым гребням водоразделов, каменисто-щебенчатым верхним третям южных склонов (рододендроновые дубняки), могут производиться лишь санитарно-оздоровительные рубки. На южных склонах средней крутизны (леспедецевые и лещинные дубняки), а также в кедрово-дубовых лесах могут допускаться постепенные двухприемные, группово-выборочные или добровольно-выборочные рубки. Способ рубки должен назначаться в зависимости от состава и состояния дубняков и условий эксплуатации. В лесопромышленных районах более приемлемы постепенные двухприемные рубки, в малолесных районах следует применять группово-выборочные или добровольно-выборочные рубки. В свежих и влажных дубняках следует рекомендовать в основном сплошнолесосечные рубки. Как показал опыт, одновременно может вырубаться площадь 30 *га* и более. В этих лесах почти всегда растет береза даурская, при организации здесь рубок лесное хозяйство обязано проявлять заботу о сохранении этой березы.

Так как ясеневые долинные типы леса имеют защитное значение (руслоохранное, почвозащитное, рыбоохранное), то в них можно допускать лишь выборочные рубки, которые будут более благоприятны для семенного возобновления ясеня и других ценных пород. Чтобы не допускать обильного разрастания травянистой и кустарниковой растительности и тем не затруднять естественного возобновления главных пород, в том числе ясеня, в этих лесах нельзя допускать изреживания верхнего полога в первый прием рубки более чем до 0,5 полноты. Второй (окончательный) прием рубки можно производить через 10 лет.

Учитывая защитное значение ильмовников, основными рубками в них рекомендуются постепенные двухприемные выборочные. В первый прием постепенных рубок можно выбирать до 40—50% общего запаса, что при полноте древостоев 0,8—0,9 составит 120—170 *м*³/*га*.

ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ

Вся деятельность лесоводов материковой части Дальнего Востока в сфере искусственного лесовосстановления концентрируется в зоне хвойно-широколиственных лесов.

Анализ данных, характеризующих объемы искусственного лесовосстановления и качественную его сторону, позволяет выделить в лесокультурной истории Дальнего Востока три периода: до 1948 г., с 1948 по 1960 г. и с 1960 г., применительно к которым и излагаются сведения о развитии лесокультурного дела и его достижениях.

По данным С. П. Кузнецова, попытки искусственного разведения леса на Дальнем Востоке наблюдались в прошлом веке и первые упоминания о них относятся к 1898 г. Уже тогда были организованы лесные питомники в Хабаровске и других населенных пунктах. Однако и за полвека, истекшие с тех пор, лесные и лесомелиоративные посадки были заложены на площади всего в несколько десятков гектаров, а сохранилась до наших дней едва ли половина (Трегубов, 1951).

Наиболее интересны из сохранившихся культуры сосны обыкновенной посадки 1902 г. в Приморском крае (рис. 47), урочище Пьянков завод (сейчас Супутинское лесничество). Там, на площади 1,7 *га* вручную были высажены сеянцы из местного питомника. Посадка производилась рядами, с расстоянием в рядах и между рядами в одну сажень. Сейчас эти посадки представляют собой сосновую рощу Iа бонитета с запасом 550 *м*³/*га*, полнотой 1,0 и текущим приростом по запасу 12 *м*³.

Другие участки, например посадки сосны на территории Завитинского совхоза (Амурская обл.) в 1931 г., также свидетельствуют о возможности выращивания на Дальнем Востоке лесов исключительно высокой производительности.

За это время для районов среднего Амура, бассейна Уссури и юга Приморья была испытана и установлена пригодность для тех или иных посадок 25 видов древесных пород, в числе которых были сосна обыкновенная, лиственница даурская, дуб монгольский, орех маньчжурский, бархат амурский и некоторые другие. Так, для сосны, кроме прекрасного роста, была отмечена и плохая очищаемость стволов от сучьев, что объясняется богатством почвы и обилием света. Поэтому культуры сосны при закладке на суглинистой почве должны иметь не менее 8 тыс. посадочных мест на 1 *га* (рис. 48). При культивировании дуба монгольского в Амурской обл. и Хабаровском крае, т. е. у северных границ его ареала, использовались такие его особенности, как нетребовательность к условиям произрастания, быстрый рост в молодом возрасте и способность до весны сохранять полностью прошлогоднюю листву, что делало его прекрасной породой для создания живых изгородей и снегозащитных



Рис. 47. Культура сосны обыкновенной 1902 г. (Барсукова роща). Приморский край. Фото Л. А. Ершова



Рис. 48. Десятилетние культуры сосны обыкновенной. Амурская обл. Фото Л. А. Ершова

полос на транспорте. По этой причине дуб монгольский часто вытеснял из таких посадок обычно применявшуюся ель. Для лиственницы даурской в культурах был выявлен чрезвычайно быстрый рост, слабость всходов и однолеток.

Интересно, что ель не упоминалась (Трегубов, 1951) в числе наиболее перспективных древесных пород для искусственного лесоразведения. Было установлено, что посев на лесокультурной площади целесообразен только при выращивании ореха маньчжурского и дуба монгольского, мощные всходы которых могут противостоять как конкуренции сорняков, так и неблагоприятным почвенным и погодным условиям. Одновременно были разработаны способы хранения и посева семян этих пород, выявлены лучшие сроки высева.

Самые крупные достижения первого периода связаны с деятельностью на питомниках при выращивании посадочного материала для горно-мелиоративных и снегозащитных посадок. Были отобраны наиболее подходящие способы хранения и предпосевной обработки семян, выявлена роль укрытия и заделки посевов, рыхления и прополок, отенения и поливов всходов, найдены более эффективные способы по защите сеянцев от выжимания морозом. Последнее было особенно важно, так как на глинистых почвах питомников при раннем сходе снега и сильных ночных заморозках посевы часто гибли полностью, а значительные потери были систематическими. Для защиты от выжимания снег на грядках прикрывали соломой или иными материалами, что задерживало его таяние до периода прекращения сильных заморозков.

Можно сказать, что в это время получили освещение почти все вопросы агротехники выращивания сеянцев на небольших питомниках, где основные работы выполняли вручную.

Так как питомников было мало, выращенный посадочный материал приходилось перебрасывать иногда на очень большие расстояния, что при транспортных возможностях того времени было нелегкой задачей. Способы подготовки сеянцев для долгого пути были найдены, из литературы известны случаи успешной перевозки десятков и сотен тысяч сеянцев на расстояние до 1 тыс. *км,* например из Хабаровска до Благовещенска.

Заметный перелом в развитии работ по искусственному восстановлению лесов наметился в 1948 г. с организацией Министерства лесного хозяйства СССР и самостоятельных органов лесного хозяйства на местах. В 1948 г. было посажено и посеяно около 100 *га* леса, а в 1952 г. площадь посадок и посевов превышала уже 1000 *га.*

Текучесть кадров, слабая информация о результатах применения различных методов искусственного восстановления лесов, отсутствие лесных питомников привели к тому, что некоторое время лесные культуры производились главным образом посевом, не исключая мелкосемянных лиственных и даже хвойных

пород. К 1953 г. стало ясно что до 40% посевов лиственных пород и до 75% посевов хвойных пород оказались неудачными и потому с 1954 г. площади под посевами резко сократились, а под посадками возросли.

Неудачный выбор метода производства лесных культур привел в этот период к резкому увеличению затрат на уходы за культурами, так как на каждом участке в среднем производилось 6 прополок и других видов ухода.

Посев и посадку в этот период выполняли только вручную, в некоторой степени была механизирована лишь подготовка почвы. Вручную же велись и все другие работы в питомниках.

Небольшие питомники не обеспечивали потребности в посадочном материале, и культуры лиственницы даурской производили в основном дичками, выкопанными в лесу, что часто вело к плохой приживаемости из-за повреждения корневых систем при выкопке и транспортировке. Чтобы повысить приживаемость дичков, делались попытки их перешколивания, однако это сильно увеличивало затраты на производство культур, так как при пересадках много дичков гибло.

Удачные следы лесокультурной деятельности этого периода сейчас можно видеть в Амурской обл. Хабаровском и Приморском краях. В настоящее время это сомкнувшиеся лесокультуры на площадях в десятки и сотни гектаров. Если прежде участки лесных культур располагались только вдоль немногочисленных дорог и у крупных населенных пунктов, то с 1948 г. они вышли из пригородов на лесные площади, и расширение их географии дало дополнительные сведения об особенностях разведения леса искусственным путем, чему способствовало также начало развертывания активных исследований лесокультурного профиля. Этими исследованиями было установлено, что во всех районах Дальнего Востока имеются огромные площади, где нельзя ожидать восстановления леса без активных мероприятий со стороны человека.

Лесокультурный фонд неоднороден не только из-за различных географических условий, но и вследствие различной интенсивности ведения хозяйства. Тем не менее, есть некоторые особенности, в значительной мере общие для всех этих территорий.

1. Огромная пожарная опасность участков почти всех категорий лесокультурного фонда, вызываемая тем, что в условиях сравнительно плодородных почв и влажного лета почти повсеместно развивается мощный травяной покров, который в засохшем состоянии (осенью и весной следующего года) вспыхивает от первой же искры.

2. Наличие очень большого количества пустырей и гарей, безнадежных с точки зрения возможности их естественного заселения ценными древесными породами. Доступная часть этих площадей рассматривается в качестве участков, подлежащих первоочереднему закультивированию.

3. Сравнительно малый удельный вес равнинных участков в составе площадей лесокультурного фонда.

4. В связи с ростом эффективности предупредительных и активных мер борьбы с пожарами увеличиваются площади, занятые молодняками малоценных пород. Такие площади составляют существенную долю в лесокультурном фонде Амурской обл. и Приморского края, в дальнейшем они увеличатся и в других районах.

Исследовательская работа того периода велась главным образом сотрудниками ДальНИИЛХ и первоначально была направлена на обобщение опыта лесокультурной деятельности. Одновременно в питомниках и на лесокультурных площадях ставились эксперименты для проверки выводов. Работу эту выполняли преимущественно в зоне кедрово-широколиственных лесов, она охватывала 36 важнейших древесных пород.

Исследования показали, что при тяжелых бесструктурных почвах в питомниках этой зоны и при муссонном характере климата огромное значение имеет правильная система обработки почвы и севооборотов, которые должны быть нацелены на улучшение структуры почвы, их водно-воздушного режима и борьбу с сорняками.

Выяснилось, что крайне важно в питомниках учитывать и возможность очень сильного развития грибных заболеваний, особенно вредящих посевам хвойных пород. В питомниках и на лесокультурных площадях была обнаружена реальная угроза со стороны мышевидных грызунов, которые полностью уничтожали высеянные семена кедра корейского и ореха маньчжурского, сильно вредили посевам других пород и приносили большой вред даже 10-, 15-летним культурам, окольцовывая стволики растений.

Все это требовало постановки новых опытов и исследований. Хотя полностью решить все эти проблемы не удалось, были разработаны, проверены и предложены производству рекомендации по лесным культурам.

Много сил и времени было уделено разработке способов создания насаждений бархата амурского — породы, в то время очень ценившейся из-за дефицитной пробки. Были изучены почвы, наиболее отвечающие биологическим особенностям этой породы, эффективность мероприятий по содействию естественному возобновлению, возможность посева и посадки на открытых площадях и под пологом леса при разных способах обработки почвы. Много внимания было уделено изучению возможности вегетативного размножения деревьев бархата амурского, районированию культур и переброске семян. Обобщение производственного опыта и данных собственных многочисленных экспериментов позволили ДальНИИЛХ издать впервые для Дальнего Востока сводку рекомендаций по выращиванию посадочного материала и лесоразведению (Трегубов, 1960).



Рис. 49. Двухлетние сеянцы кедра корейского в постоянном питомнике. Хабаровский край. Фото А. С. Агеенко

Это наставление охватывало почти все вопросы лесоразведения, с которыми в то время лесоводам приходилось иметь дело, начиная от выбора площади под питомник и кончая указаниями по выращиванию важнейших древесных пород (рис. 49). Таких пород в этом наставлении выделено 13. Для сосны, лиственницы, бархата, ореха маньчжурского и ясеня маньчжурского были разработаны и типы культур, применительно к различным лесорастительным условиям. К рекомендациям прилагался календарь работ в питомнике и на лесокультурных площадях и таблица основных данных о семенах и сеянцах главных древесных пород Дальнего Востока. В заключительной части приведено описание особенностей выращивания искусственных насаждений на материковой части Дальнего Востока в зоне южнее 53° с. ш.

Рекомендации эти были составлены в период, когда все или почти все работы в питомниках и вырубках производили вручную и потому сейчас, когда агротехника должна быть тесно увязана с технологией комплексного применения механизмов, не все они могут быть использованы. Однако ценность содержащихся в них сведений не уменьшилась.

Третий период лесокультурной деятельности на Дальнем Востоке совпадает по времени с объединением лесного хозяйства и лесной промышленности и началом массового поступления в леспромхозы специальной лесохозяйственной техники. Для

лесокультурных работ лесничества получали тракторы, плуги, кусторезы, покровосдиратели, бороны, лесопосадочные машины, лесные и туковые сеялки, грядоделатели и другое оборудование. На подготовке почвы стали широко применяться бульдозеры и корчеватели-собиратели.

Однако поступающая техника была сконструирована главным образом в западных районах СССР и потому, естественно, мало приспособлена к работе в условиях Дальнего Востока. Практика работы в местных условиях привела к выработке наиболее целесообразных приемов использования этих орудий и машин. Больше всего таких данных было накоплено в Амурской обл., Приморском и Хабаровском краях. Обобщение их показывает, что в условиях рельефа, допускающего безопасную работу имевшихся тяговых машин, различаются следующие способы создания лесокультур.

На пустырях и старых гарях, где валеж и пни уже не являются препятствием, чаще всего в зависимости от почвенных условий применяются: 1) полосная вспашка плугами с последующей посадкой при помощи машин ЛМД и СБН; 2) нарезка плужных борозд с последующей ручной посадкой по пластам (рис. 50); 3) полосная обработка фрезами или дисковыми боронами с последующей механизированной или ручной посадкой; 4) подготовка почвы площадками-микроповышениями при помощи бульдозера или корчевателя-собирателя с последующей ручной посадкой; 5) ручная или механизированная посадка сеянцев без предварительной обработки почвы, что иногда вполне себя оправдывает.

Для этой категории площадей лесокультурного фонда еще недостаточно разработаны вопросы, связанные с закультивированием площадей постоянного избыточного увлажнения и участков на крутосклонах. Сейчас ясно, что имеющийся в лесхозах набор оборудования не обеспечит эффективного искусственного облесения таких участков.

На площадях, занятых молодняками и кустарниками малоценных пород, осуществляются:

1) создание через определенные расстояния коридоров при помощи кусторезов с последующей полосной вспашкой и механизированной посадкой (кроме полосной вспашки, применяется и устройство плужных борозд с ручной посадкой в пласт);

2) устройство коридоров плугом ПЛП-135 с одновременной подготовкой почвы в виде борозды с двумя пластами и последующей ручной посадкой по прикатанным пластам.

Способы закультивирования площадей с постоянным избыточным увлажнением и крутосклонов для этой категории площадей лесокультурного фонда также еще не разработаны и такие участки пока просто обходят.

На вырубках опыта закультивирования с использованием механизмов нет. В условиях рельефа, допускающего

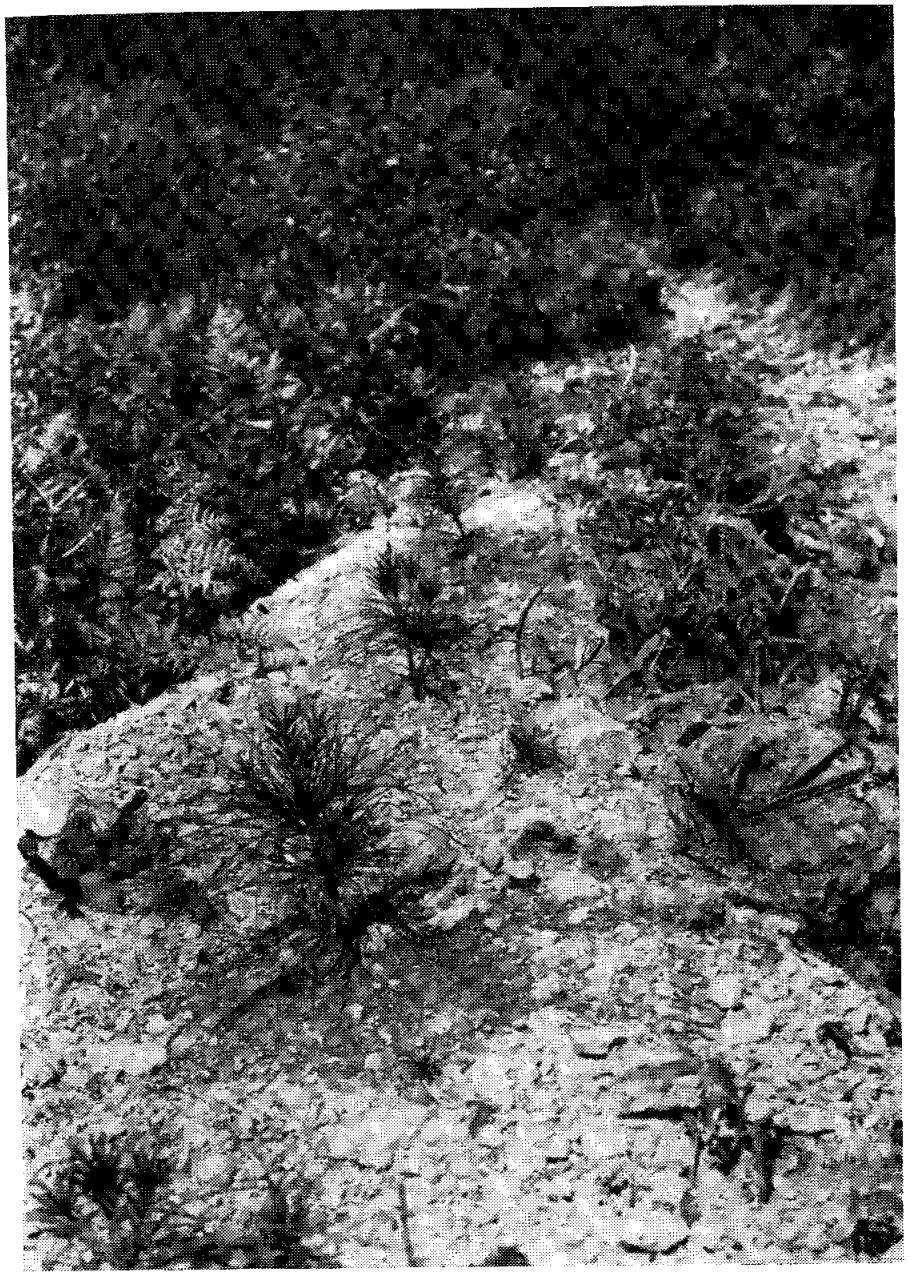


Рис. 50. Трехлетние сеянцы кедра, высаженные вручную в подготовленные плугом ПЛП-135 пласты. Приморский край. Фото Л. А. Ершова

безопасную работу трактора с навесным или прицепным орудием при небольшом числе пней и малой захламленности, делаются попытки применения тех же орудий и способов, что и на пустырях. Еще менее изучены возможности закультивирования вырубок в условиях постоянного избыточного увлажнения. Можно ожидать, что в отдельных случаях здесь окажутся применимыми технологические схемы, разработанные в ЛенНИИЛХ для европейской части СССР, однако одних этих схем будет мало.

В 1960—1965 гг. ДальНИИЛХ и Приморская ЛОС (Лубенская, Бабурин и Пулинец) обобщили сведения об агротехнике производства лесных культур в зоне кедрово-широколиственных лесов (рис. 51) и, проведя ряд опытов, составили классификацию лесокультурных площадей этой зоны и примерные схемы для их искусственного облесения. Для культур кедра корейского, например, такая классификация со схемой работ по лесовосстановлению выглядит следующим образом.

На вырубках и рединах со свежими и недостаточно увлажненными почвами при использовании стандартного посадочного материала I сорта возможно успешное производство культур без обработки почвы перед посадкой и без последующих прополок и рыхлений.

На пустырях обработка почвы нужна обязательно, при этом: а) если почвы недостаточно увлажненные, то лучшие условия для роста сеянцев создаются при обработке почвы полосами плугом с последующим боронованием; б) если почвы свежие, то благоприятные условия создаются при обработке почвы полосами плугом с последующим боронованием или путем нарезки борозд плугом с использованием пластов в качестве посадочных мест. Прополка посадок в дальнейшем в обоих случаях не требуется.

На всех категориях площадей с избыточно увлажненными почвами обработка почвы перед посадкой обязательна и должна обеспечивать образование микроповышений, которые и используются в качестве мест для посадки (напаханные всвал гребни, пласты, холмики). В год посадки прополок не требуется.

Быстрый рост объема лесокультурных работ в 60-х годах не был в достаточной мере подготовлен, так как площади посевов в питомниках существенно не увеличились, а выходы посадочного материала, особенно хвойных пород, были низкими. Это приводило, опять-таки, к необходимости применения на лесокультурных площадях метода посева, а также посадки дичков, что обусловливало низкую приживаемость и сохранность культур.

Причина неудач в питомниках была в том, что первоначально применявшаяся агротехника выращивания посадочного материала требовала очень больших трудозатрат. Достаточно сказать, что лишь прополка в посевном отделении проводилась



Рис. 51. Пятнадцатилетние культуры лиственницы даурской. Хабаровский край. Фото А. С. Шейнгауза

4—5 раз за лето, а для однократной прополки 1 *га* требуется около 50 *чел-дней*. Если же учесть, что при неблагоприятных почвенных условиях сроки выращивания стандартных сеянцев растягивались до 3 лет, то станет ясным, сколько рабочих рук требовали питомники.

При хронической нехватке рабочей силы агротехнические требования в питомниках не выдерживались и это в свою очередь ухудшало состояние сеянцев, вело к дальнейшим непроизводительным затратам.

Устранению разрыва между потребностями лесовосстановительных работ и возможностями лесных питомников уделялось много внимания. По предварительно составленным проектам был заложен ряд крупных постоянных лесных питомников в Хабаровском и Приморском краях, Амурской обл. В них проводили работу по улучшению структуры и повышению плодородия почв (осушение, внесение торфа, перегнойной земли и др.), внедрение механизации.

Уже в 1964 г. были полностью механизированы работы по первичной обработке почвы, предпосевной вспашке, боронованию, обработке паровых полей. В ряде хозяйств удалось с помощью стандартных орудий или приспособлений к ним механизировать посев, заделку семян, полив, внесение жидкой подкормки и выкопку сеянцев. Ряд наиболее трудоемких операций (например, прополка и отенение) оставался пока выполнимым только вручную, несмотря на активное развертывание исследовательских работ в питомниках в Хабаровском крае, Амурской обл. и Приморском крае.

История искусственного восстановления лесов на Сахалине также насчитывает почти половину столетия, но до 1942 г. лесные культуры производились исключительно в южной части острова, где лесные массивы были вовлечены в интенсивную эксплуатацию и накопилось много не покрытых лесом площадей.

Северный Сахалин в ту пору был лесоизбыточным районом, рубки там вели в ограниченном объеме и необходимости в искусственном восстановлении лесов не было. Лишь в опытных целях в 1942 г. на небольшой площади были заложены культуры сосны обыкновенной, благополучно выросшие и имеющие сейчас запас около 230 *м³/га*. Очень невелик объем лесокультурных работ в этой части острова и до настоящего времени.

На юге острова началом лесокультурных работ можно считать 1920 г., когда вблизи г. Долинска было посеяно 5 *га* лиственницы японской. До этого там производили лишь городские посадки с целью озеленения территории.

Для лесокультурных работ использовали как местные породы (лиственница даурская, ель аянская, пихты сахалинская и Майра, березы белая и каменная), так и экзоты — лиственницы японскую и корейскую, ель и сосну обыкновенную, лиственницу обыкновенную, кедр корейский и некоторые другие.

Сначала и здесь культуры производили главным образом путем посева, но к 1933 г. стало ясно, что из-за выжимания всходов, ожога корневой шейки и пересыхания в отдельные периоды верхнего горизонта почвы и других причин метод посева не может дать положительных результатов. Особенно неблагоприятно этот метод сказывался на темнохвойных породах — ели и пихте. Поэтому в 1934—1935 гг. было посеяно всего 200 *га*, а с 1936 г. посева леса на Сахалине вообще не было, и все работы по лесовосстановлению вели только путем посадок.

За 25 лет (с 1920 по 1944 г.) лесные культуры были заложены на площади около 160 тыс. *га*, но к настоящему времени сохранилась лишь небольшая часть, так как к 1945 г. значительная доля их была уничтожена пожарами.

В этот период создавали главным образом чистые культуры с густотой посадки около 3 тыс. мест на 1 *га*; значительно меньше площади занимали посадки смешанные: из ели аянской и берез, лиственницы даурской и ели аянской, пихты и берез, лиственниц и пихт и др. Производилась посадка, как правило, крупномерным материалом: в возрасте 5—7 лет для ели и пихты, 2—4 года для лиственницы и березы. Однако позднее стали высаживать и сеянцы темнохвойных пород.

Культуры обкашивали один раз в год в продолжение 3—7 лет. Все лесокультурные работы, даже подготовку почвы, выполняли вручную. Не покрытая лесом площадь на Сахалине, главным образом в южной части острова, составляла сотни тысяч гектаров, поэтому уже в 1947 г. были приняты меры к проведению лесокультурных мероприятий.

В этот период высаживали как лиственные, так и хвойные породы. Из-за недостатка площадей, подходящих для культивирования лиственных, все посадки их, исключая березу, показали неудовлетворительный рост, хотя приживаемость в первые годы была вполне удовлетворительной. Посевы хвойных пород большей частью оказались неудачными и производились главным образом из-за нехватки посадочного материала. Создавались культуры только чистые, за исключением лиственницы, так как семена лиственницы японской и корейской часто смешивали при заготовках.

Несколько повышенной была густота посадки лиственницы (до 5 тыс. шт. на 1 *га*). Видимо, это не совсем целесообразно, так как на Сахалине имеется много хороших культур лиственницы с первоначальным числом посадочных мест 2,5—3,0 тыс. шт. на 1 *га*. В это же время выяснилось, что хорошие результаты могут быть получены и при осенних посадках хвойных пород. В ряде типов лесорастительных условий хорошо удаются посадки без предварительной обработки почвы или с обработкой

почвы, но без последующих уходов, что позволяет упростить и удешевить работы по лесовосстановлению.

В последние годы лесокультурные работы во все большей степени механизируются. Так, в 1963—1965 гг. механизированная подготовка почвы составляла уже 42—45% от общего объема. В 1965 г. успешно внедрялась лесопосадочная машина ЛМД-1. Однако наличие в лесокультурном фонде большого количества участков с крутыми склонами, в том числе и в зеленых зонах городов, приводит к необходимости производить работу вручную, чем и объясняется низкий до настоящего времени уровень механизации работ по искусственному восстановлению лесов.

Большие неприятности лесоводам на острове доставляют мышевидные грызуны, которые в годы массового размножения полностью или частично уничтожают посадки на больших площадях. Особенно большой вред наносят они в южных районах острова, повреждая главным образом лиственницу и сосну. Нападению подвергаются и только что высаженные растения и культуры в возрасте 20—30 лет. Вред от этих животных настолько велик, что без разработки эффективных мер борьбы трудно надеяться на полный успех лесовосстановительных работ.

Несколько иным было положение на Камчатке, где к работам по искусственному лесовосстановлению приступили значительно позже. В литературе упоминается (Елагин, 1962), что первые попытки в этом направлении были сделаны лишь в 1951 г. Однако работа велась на небольших площадях и до 1957 г. в общей сложности было посеяно и посажено около 35 *га* леса.

Так как своих семян не заготавливали, то высевали семена сосны, кедра корейского, пихты сахалинской, ясеня маньчжурского, липы маньчжурской и других инорайонных пород, которые получали с материка. Сейчас стало ясно, что эти породы не приспособлены к суровому климату Камчатки. Исключение составляет лишь сосна обыкновенная, дающая хороший прирост в высоту, но сильно повреждаемая навалами снега.

С 1957 г. площади посадок и особенно посева, стали заметно расти, однако соотношение между ними оставалось не в пользу посадок. В то же время данные отчета лесоводственного отряда Сибирского отделения АН СССР (Зонн, 1961) свидетельствуют о том, что особенностью лесных почв Камчатки является их легкий механический состав, «провальность», глубокое залегание грунтовых вод и сильное разрастание травянистой растительности.

Низкой остается и техническая оснащенность лесного хозяйства. В 1965 г. лесхозы Камчатской обл. имели для лесокультурных работ лишь колесные тракторы, плуги и бороны сельскохозяйственного назначения.

Если принять во внимание, что не покрытая лесом площадь Дальнего Востока превышает 42 млн. *га*, и тот факт, что здесь почти повсеместно исключается возможность применения аэросева и посева леса вообще, за небольшими исключениями для некоторых лиственных пород, то становится ясной грандиозность работ, которые необходимо провести для перевода этих непродуцирующих площадей в лесопокрытые.

Исходя из особенностей природных условий, можно с уверенностью предположить, что основная масса работ по искусственному лесовосстановлению будет и дальше выполняться путем посадок, для обеспечения которых нужно резко увеличить количество выращиваемых сеянцев.

В зоне хвойно-широколиственных лесов при решении этой задачи главная трудность — выбор площадей, так как крупные механизированные питомники можно закладывать лишь в условиях сравнительно ровного рельефа, а наименьшие затраты на выращивание сеянцев, особенно хвойных пород, будут в том случае, если почвы питомников хорошо дренированные и легкие по механическому составу. Такое сочетание условий, как правило, здесь встречается очень редко, и потому многие питомники имеют и, видимо, будут иметь, несмотря на проводимые мероприятия по почвоулучшению, неблагоприятные почвенные условия.

Поэтому особое значение преобретут переброски сеянцев на большие расстояния (даже из одной области в другую). Для питомников с тяжелыми почвами в условиях лета с осадками муссонного характера и морозной малоснежной зимы очень большое значение может иметь разработка агротехники выращивания сеянцев хвойных пород в теплицах с полиэтиленовым покрытием.

Все районы Дальнего Востока представляют собой горные страны, где равнины и низменности уже заняты или в ближайшее время будут заняты сельским хозяйством для удовлетворения нужд растущего населения. Вследствие этого объектом работы лесовода могут быть только крутые склоны гор и сопок, а преобладающим видом обработки почвы — частичная обработка.

Все выпускаемые сейчас орудия для обработки почвы и производства лесных культур предназначены для использования на равнинах, а предлагаемый к внедрению в СССР набор орудий Апшеронского АТРЗ (террасер, рыхлитель террас и др.) на Дальнем Востоке не испытывался. Изучение возможностей использования этого набора имеет большое значение, и откладывать это дело нет никаких оснований, так как даже простое внедрение его будет сложным и длительным процессом.

С перемещением лесозаготовок в зоны средней тайги лесокультурный фонд будет пополняться и участками с более ровным рельефом, так как из-за многолетней мерзлоты и малого

плодородия почв они неудобны для сельского хозяйства. Вследствие повсеместной переувлажненности таких почв здесь нельзя будет выращивать леса высокой производительности без проведения мероприятий, нейтрализующих вредное влияние переувлажнения.

Применение для сброса воды экскаваторов и канавокопателей часто оказывается очень трудным делом, поэтому важно выяснить возможности использования орудий, создающих местные микроповышения без отвода воды с поверхности и без понижения уровня верховодки, таких, как лесная лопата ЛЛ-1,2 конструкции ДальНИИЛХ, ПР-8 и ПРЭ-22, сконструированных лесоводами Прибалтики.

Ощущается недоработка классификации площадей для цели лесовосстановления. В некоторой степени эта работа проведена лишь для зоны кедрово-широколиственных лесов, а без классификации площадей, без технологических схем их закультивирования невозможно обоснованно решать вопросы о структуре посевов в постоянных лесных питомниках, о требованиях к качеству выращиваемого посадочного материала, о заказах на машины и орудия для лесокультурных работ, о лесохозяйственных требованиях на конструирование новых орудий. Выполнение этой работы является неотложным делом для всех районов Дальнего Востока.

ЛЕСОСЕМЕННОЕ ДЕЛО

Лесосеменное дело на Дальнем Востоке имеет обширную базу с широким разнообразием ценных пород. По количеству видов (около 70), семена которых заготавливают, Дальний Восток занимает одно из первых мест в стране. Спрос на семена дальневосточных пород большой, и ежегодно в разные концы страны отправляют крупные партии семян.

Анализ данных, характеризующих объемы заготовок семян силами лесхозов (по учету партий семян, проверенных на качество в Дальневосточной контрольной станции лесных семян), за последние 10 лет (1956—1965 гг.) показывает, что больше всего собирается семян в Приморском крае (63,0% от всего объема заготовок по Дальнему Востоку). На втором месте стоит Хабаровский край — 24,6%. Примерно одинаковое количество семян заготавливается в Амурской и Сахалинской областях, где сборы составили соответственно 6,0 и 5,0%. Меньше всех объемы заготовок в Камчатской и Магаданской областях — 1,0 и 0,4% соответственно.

Породная структура семянозаготовок по административным областям Дальнего Востока за последнее десятилетие показана в табл. 44.

Лесхозы Хабаровского края основное внимание уделяют заготовке семян кедра корейского (2—25 *т* в год) и ореха маньчжурского (0,2—10 *т*). Объем заготовок зависит от урожайных лет. За последние годы значительно снизились заготовки плодов бархата амурского, больше стали собирать семян сосны и лиственницы.

ТАБЛИЦА 44

Распределение объемов заготовок семян по административным областям Дальнего Востока
(в % от общего объема)

Древесные породы	Административные области					
	Хабаровский край	Приморский край	Амурская обл.	Сахалинская обл.	Камчатская обл.	Магаданская обл.
Хвойные:	93,4	94,3	91,7	99,5	1,4	100
сосна	2,1	—	46,0	—	—	—
лиственница	1,3	—	3,2	25,5	99,6	100
ель	0,9	—	2,4	60,5	—	—
кедр корейский	94,7	99,2	43,6	7,0	—	—
пихты	—	0,5	—	5,2	—	—
прочие	1,0	0,3	4,8	1,8	0,4	—
Лиственные:	6,6	5,7	8,3	0,5	98,6	—
ясени	10,5	14,5	41,2	84,5	—	—
березы	—	—	—	—	98,0	—
липы	1,1	6,3	1,8	—	—	—
орех маньчжурский	68,5	51,1	16,1	—	—	—
бархат амурский	14,1	21,3	15,5	8,5	—	—
плодово-косточковые	—	4,8	—	—	—	—
клены	—	—	13,4	—	—	—
прочие	5,8	2,0	12,0	7,0	2,0	—
Всего	100	100	100	100	100	100

Примерно такая же породная структура семенозаготовок в Приморском крае, однако семян кедра корейского заготавливается в 2 раза больше, чем в Хабаровском крае. Количество заготовляемого ореха маньчжурского в урожайные годы составляет 5—15 *т*. Довольно много заготовляется плодов ясеня маньчжурского и липы.

В Амурской обл. предпочтение отдается сосне обыкновенной и кедру. Мало собирается семян такой ценной породы, как лиственница. И только на Сахалине ее семена собирают в довольно большом количестве, но первое место там занимают семена елей, сбор которых в урожайные годы составляет 7—9 *т*. На Камчатке в основном собирают семена березы, а в Магаданской обл.— лиственницы.

Силами лесной охраны заготавливается лишь небольшая часть семян, собираемых в лесах Дальнего Востока. Основное количество их поступает на заготовительные пункты от населения.

Вполне понятно, что при таком положении не может быть и речи о постановке лесосеменного дела на научной основе. Сбор с лучших деревьев не производят. Собирают плоды там, где их легче достать, наследственные свойства семян не учитывают.

Для выявления и обеспечения возможности сбора высококачественных семян работниками лесного хозяйства Дальнего Востока проведено обследование насаждений в период 1948—1953 гг. и выделены семенные участки общей площадью свыше 20 тыс. *га*. Однако и после этой работы в большинстве случаев сбор плодов ведется не на отведенных участках, а в других местах. Объясняется это несоответствием возможности проведения сбора и размерами деревьев в древостоях, где отведены семенные участки. Отвод участков продолжался и в более позднее время. В 1963 г. в Хабаровском крае и Амурской обл. отведено 1350 *га*, а в 1964 г.— 8200 *га* лесосеменных участков. По отдельным лесхозам площади выделенных семенных участков колеблются от 50 до 400 *га*.

Ниже рассмотрены возможности сбора семян основных древесных пород на площадях, отведенных в 1964 г. по Хабаровскому краю. В кедровых насаждениях отведено 1400 *га*. При среднем урожае 60 *кг* орехов с 1 *га* с этой площади можно получить около 84 *т* орехов кедра корейского. В годы высокого урожая, когда с одного дерева собирается по 7—10 *кг* чистых орехов, можно собирать до 500—700 *т*, т. е. такое количество, которое еще ни разу не заготавливалось всеми лесхозами Дальнего Востока.

В насаждениях с участием ясеня выделено более 1550 *га* семенных участков. Установлено, что наиболее полноценные семена собирают с деревьев с диаметром 20—40 *см*. В годы средних урожаев на дереве, по данным Г. А. Трегубова, бывает 2,5—5 *кг*. Таким образом, если на 1 *га* будет 20 таких деревьев, то средний урожай составит 50—100 *кг*. Следовательно, со всей площади отведенных участков можно заготовить 80—150 *т* плодов ясеня маньчжурского.

Площадь семенных участков в насаждениях с участием лиственницы 3300 *га*. На семенном участке в возрасте 40—80 лет рекомендуется оставлять на 1 *га* 150—200 деревьев лиственницы (Сенчукова, 1965). Выход семян из шишек лиственницы составляет 2—4%. Если в среднем с одного дерева будет собрано по 100 *г* семян, то на 1 *га* их будет заготовлено 15—20 *кг*, на общей площади отведенных участков 50—65 *т*.

Эффективными мероприятиями, заслуживающими применения на семенных участках, являются: интенсивное изреживание древостоя и удобрение почвы. Изреживание проводится с целью формирования кроны у молодых деревьев в возрасте (10—15 лет) и повышения урожаев у плодоносящих деревьев.

Опыты показали, что на семенных участках уход следует проводить за каждым деревом. Для этого в первую очередь убирают высокие деревья, создающие верховое отенение. Вырубают все деревья, находящиеся в 4—6 *м* от кроны семенника. Обязательно надо удалить подрост и кустарники под кроной семенного дерева. Повторный уход, выражающийся в удалении появившейся поросли, проводится через 2—3 года. Ощутимые влияния рубок на повышении урожайности плодоносящих деревьев проявляются через 3—5 лет.

Удобрения лучше вносить в период разверзания почек. Для лесосеменных хозяйств в возрасте до 20—25 лет достаточны следующие дозы удобрений под одно дерево: 20%-ной аммиачной селитры — 0,8 *кг*; 30%-ного суперфосфата — 0,5 *кг*; 30%-ной калийной соли — 0,5 *кг*.

Под каждое дерево старше 25 лет нужно вносить: 20%-ной селитры — 1,6 *кг*; 30%-ного суперфосфата — 1,0 *кг*; 30%-ной калийной соли — 1 *кг*. Удобрения вносят вразброс на поверхность почвы под подстилку. Вокруг ствола на площади, равной проекции кроны, разгребают подстилку, равномерно рассыпают удобрения, затем участок вновь покрывают слоем ранее снятой подстилки. Усиление плодоношения под влиянием удобрений на легких по механическому составу почвах отмечено на второй год, на более тяжелых — через 3—4 года. Действие удобрений сказывается в течение 6—8 лет.

Нельзя перекапывать почву вокруг плодоносящих деревьев, как это часто рекомендуется в наставлениях для европейской части Советского Союза. Исследования показали, что, поскольку корневая система располагается в верхних горизонтах почвы и наибольшее количество всасывающих корней находится на глубине 3—15 *см*, при перекапывании почвы значительная часть корней перерезается, дерево расходует питательные вещества на их регенерацию, отодвигается срок использования удобрений. За это время значительное количество внесенных удобрений вымывается дождями или интенсивно поглощается травянистой растительностью.

Удобрения, внесенные под плодоносящие (семеносящие) деревья лиственницы даурской, оказывают заметное влияние на качество семян. Энергия прорастания семян повысилась на 30% по сравнению с контролем, выше стала техническая и абсолютная всхожесть. Отмечена также повышенная жизнеспособность таких семян при длительном их хранении.

Поскольку фосфор играет значительную роль при формировании органов плодоношения и при прорастании, определенный интерес представляют данные о его содержании в семенах лиственницы даурской с опытных и контрольных деревьев. В семенах с опытных деревьев, под которые вносились удобрения, фосфора оказалось в 2 раза больше по сравнению с контролем. Зависит количество фосфора в семенах и от возраста деревьев.

Наибольшее его содержание в семенах с 20—50-летних деревьев. В семенах, собранных с деревьев в возрасте 90—100 лет, количество фосфора вдвое меньше. Следовательно, при выборе семенных участков предпочтение следует отдавать молодым насаждениям.

Внекорневая подкормка фосфором, калием и бором благотворно влияет на плодоношение лиственных пород. Получены положительные результаты на плодоносящих деревьях бархата амурского. Для подкормки фосфором приготовляется водный экстракт суперфосфата, содержащий 14% фосфора. Для этого соответствующее количество суперфосфата за сутки до употребления заливают в бочках водой и несколько раз тщательно перемешивают. После отстаивания прозрачный экстракт сливается и идет на подкормку. Хлористый калий и борную кислоту используют в виде водных растворов с концентрацией 0,3—0,4% и 0,1% соответственно.

Подкормку проводят дважды: перед цветением и в период формирования плодов. Подкормка мужского дерева бархата амурского перед раскрытием бутонов оказала положительное влияние на качество пыльцы — повысилась энергия ее прорастания, при опылении получены полнозернистые, доброкачественные семена.

Внекорневая подкормка довольно трудоемкая операция, требующая наличия опрыскивателя, бочек для приготовления растворов и т. д., но она позволяет сократить расход минеральных удобрений и быстро получить желаемые результаты.

В настоящее время основные сборы высококачественных семян можно проводить на лесосеках, но, к сожалению, эта возможность используется далеко не полностью. Вырубается много насаждений, которые по селекционной оценке относятся к числу лучших, но семена с них собирают не всегда, так как сроки рубки часто не совпадают со временем созревания плодов и семян. Поэтому в каждом леспромхозе необходимо установить такой порядок, чтобы весь лесосечный фонд подвергался селекционной оценке, и лучшие насаждения вырубали в приемлемые для семенного дела сроки. Бригады вальщиков и сборщиков семян должны работать в контакте. Семена, собранные с лучших насаждений необходимо этикетировать, не смешивая с другими, и высевать отдельно. Полученные сеянцы использовать для создания маточных плантаций.

Перспективным следует считать путь обеспечения лесного хозяйства семенами с известными наследственными свойствами — создание семенных плантаций методом прививок. Путем проведения экспериментов испытывалось несколько способов прививок: 1) вприклад сердцевиной на камбий (по Проказину, 1961); 2) врасщеп центрального одногодичного побега; 3) в боковой разрез без удаления верхушечного побега. Лучшие результаты в наших условиях дали прививки по первому ме-

году. В условиях Амурской обл. при таком способе приживаемость достигает 95,5%, в Хабаровском крае до 100%. Сухая с ветром погода в период прививок снижает приживаемость черенков. Губительно действует сухая жаркая погода с температурой до +33° С и в более поздний период (июль). Суровая зима 1963—1964 гг. с температурой до —39° и сильными ветрами, вызывающими иссушение, также вызвала отмирание прижившихся черенков. Сейчас ведутся опыты по выявлению лучших сроков и способов прививок, изыскиванию материалов, пригодных для обвязок. Пока обнадеживающие результаты получены при весенних прививках.

Техническая оснащенность лесосеменного дела на Дальнем Востоке оставляет желать лучшего. В Хабаровском, Приморском краях нет стационарных шишкосушилок и складов, приспособленных для хранения шишек. Не лучше положение на Сахалине. Мало имеется обескрыливателей семян, веялок, плодотерок и плододробилок.

Расчеты показывают, что в ближайшее время в лесхозах Дальнего Востока надо примерно в 5 раз увеличить площадь складских помещений для шишек и удвоить площадь хранилищ семян. По предварительным подсчетам только для нужд лесхозов Хабаровского края в урожайный год следует заготовлять более 100 *т* семян различных пород. Чтобы выполнить эту работу, надо внимательно следить за сроками созревания семян.

Созревание семян охватывает период с июня по октябрь, распределяясь по месяцам неравномерно. В июне вызревают семена ильмовых и жимолости съедобной. У многих пород созревание семян начинается в конце августа и заканчивается в начале сентября.

Помимо сроков созревания семян, необходимо знать и некоторые биологические особенности дальневосточных пород. Если у лиственницы сибирской шишки созревают в октябре, а у лиственницы европейской шишки очень трудно раскрываются, иногда через год или два (Каппер, 1954), то у лиственницы даурской, наоборот, шишки очень легко раскрываются при созревании. Утверждение О. Г. Каппера (1954), что шишки лиственницы даурской созревают и высыпают семена в конце сентября, приемлемо лишь для некоторых районов Дальнего Востока. Наблюдения показывают, что они находятся в созревшем состоянии уже в конце августа — начале сентября, а сформировавшимися семена становятся еще в конце июля, и, будучи помещенными в благоприятные условия, вскоре прорастают. В сухое, жаркое лето семена созревают раньше, чем во влажное. Поражение вредителями ускоряет созревание. Все это необходимо учитывать и не запаздывать со сбором, так как можно потерять весь урожай. Лучше начинать сбор несколько раньше, не ожидая полного высыхания созревших шишек.

Желательно придерживаться следующих сроков начала сбора шишек лиственницы даурской: в южных районах Хабаровского края с 5—10 августа, в центральных районах Хабаровского края и Амурской обл. созревают семена несколько позднее и начинать сборы следует с 20—25 августа. На склонах южных экспозиций сборы проводят в первую очередь.

Максимальное внимание сбору семян должно уделяться в высокоурожайные годы, отличающиеся большим количеством полнозернистых семян. Зависит это наряду с другими факторами и от качества пыльцы. Определение качества пыльцевых зерен лиственницы даурской путем окрашивания дало следующие результаты: в урожайный 1955 г. доброкачественных пыльцевых зерен было 75—80%, а в малоурожайный 1957 г. всего 15—23%.

Нуждается в корректировке также указание О. Г. Каппера (1954) на то, что шишки ели сибирской созревают в сентябре, а ель аянская наиболее интенсивно осыпает семена в конце сентября. Лучше всего сборы семян обоих видов ели, особенно в южных районах ареала и в сухое лето, начинать с 20—25 августа. Задержка сбора приводит к заготовке большого процента шишек без семян.

Шишки пихты белокорой можно собирать с середины августа, а пихты цельнолистной — с первых чисел сентября.

Сроки сбора семян многих лиственных пород должны дифференцироваться в зависимости от намеченных сроков посева. Если семена будут высеваться или закладываться на стратификацию сразу после сбора, то заготовку их следует проводить в самом начале периода созревания. При необходимости длительного хранения семена следует собирать только после полного их вызревания. При одновременном планировании посева и хранения семян одной и той же породы заготовку следует проводить в два срока.

Семяна, собранные в начале периода созревания, имеют высокую влажность (150—200% от абсолютно сухого веса). Поэтому требуется увеличение нормы высева в 1,5—2 раза.

Для удовлетворения нужд питомников в межсеменные годы нужно иметь определенные запасы семян и сохранять их без потери качества.

В результате многочисленных опытов по хранению семян дальневосточных пород и исследованию последующего их качества выявлено, что наиболее оптимальные условия создаются при пониженной температуре (от 0 до +5°) и малом доступе воздуха. Но такие условия пока трудно обеспечить для семян всех пород. Поэтому предлагается подразделение древесных пород по группам в зависимости от требовательности семян к условиям хранения.

I группа. Породы, семена которых сильно реагируют на изменение окружающих условий и довольно быстро теряют

всхожесть. Семена необходимо хранить в стеклянных хорошо закупоренных бутылях в семенохранилищах при температуре от 0 до +5°. К этой группе относятся: лиственница даурская, ель аянская, ель сибирская, пихта цельнолистная, пихта белокорая, сосна обыкновенная, бархат амурский, жимолость Маака, жимолость Максимовича, жимолость съедобная, лимонник китайский, бузина кистевая, береза плосколистная, береза Шмидта, актинидия коломикта, яблоня сибирская.

II группа. Семена хранятся в траншеях, переслоенные песком, увлажненным до 60% от полной влагоемкости. Такие условия приемлемы для кедра корейского, дуба монгольского, ясеня маньчжурского, липы маньчжурской, абрикоса маньчжурского, лещины разнолистной.

III группа. Семена можно хранить в мешках, ящиках в неотапливаемом, сухом, имеющем вентиляцию помещении. В эту группу входят: маакия амурская, липа амурская, леспедеца двухцветная, калина Саржента, плоскосемянник, груша уссурийская, рябина амурская, сирень амурская, боярышник Максимовича, боярышник перистонадрезанный, боярышник даурский, шиповник.

Опыты по применению гиббереллина для стимулирования прорастания семян ясеня маньчжурского показывают, что в зависимости от времени, прошедшего от сбора до начала подготовки к прорастанию, надо применять разные дозы стимулятора. Если необходимо прервать покой семян ясеня маньчжурского в год сбора плодов, применяется 0,004% раствор гиббереллина. Для семян, хранившихся 2 года в сухом помещении, концентрация стимулятора должна быть увеличена в 10 раз.

У семян кедра корейского, готовящихся к прорастанию вскоре после сбора, гиббереллин стимулирует прорастание. Семена кедра, хранившиеся более года, плохо реагируют на действие гиббереллина.

Селекционная работа на Дальнем Востоке начата в 1949 г. Проведены исследования по селекции бересклета Маака, бархата амурского. Изучаются кедр корейский, лиственница даурская, сосна обыкновенная и другие породы.

У бересклета Маака выделено несколько форм, различающихся по морфологическим признакам, но связи между ними и гуттоносностью не обнаружено. Отбор поэтому следует вести по гуттоносности — содержание гутты в коре бересклета Маака передается по наследству (Штейникова, 1962).

Обследование естественных насаждений бархата амурского позволило установить различие деревьев по рисунку коры. По этому признаку выделены три формы бархата: пластинчатокорая, ромбовиднокорая и ясенекорая (Моисеенко, Емлевская, 1961). К ромбовиднокорой форме относятся около 70—75% деревьев, к пластинчатокорой 10—12%, к ясенекорой 5—8%, остальные деревья не имеют ясно выраженного рисунка коры.

Самая высокая энергия пробконакопления у деревьев пластинчатокорой формы. Основным признаком для отбора элитных деревьев бархата является толщина и качество пробки.

Размножаются элитные деревья бархата амурского семенами, а наиболее ценные мужские экземпляры — корневыми черенками. Осенние посевы свежесобранными семенами дают лучшую всхожесть, энергию роста и зимостойкость сеянцев. Необходимо, чтобы маточная плантация была удалена от обычных культур бархата на расстояние не менее 1—2 *км*.

При селекционных исследованиях в насаждениях кедра корейского выявлена изменчивость некоторых морфологических признаков (Сенчукова, 1967). По рисунку коры выделены две основные формы: пластинчатокорая и чешуйчатокорая.

Различаются деревья по форме и размерам кроны — признакам, определяющим величину урожая. У кедров разного возраста и развития кроны содержание жиров в семенах неодинаково (Кречетова, Штейникова, 1963; Кречетова, 1965). На этот признак влияют также условия произрастания. Особого внимания требуют ценные селекционные признаки при выборе места для специализированных кедровых семенных хозяйств.

Проявляется географическая изменчивость у ясеня маньчжурского и липы маньчжурской по количеству и качеству жиров в семенах, величине семян. Семенные участки этих пород лучше закладывать в тех местах, где формируются хорошо выполненные с большим абсолютным весом семена. Для достаточно обоснованного решения многих вопросов лесосеменного дела на Дальнем Востоке необходимо проведение дальнейших исследований. Требуется изучить особенности семеношения елей, пихт и ряда ценных лиственных пород. Следует создать географические прививочные плантации, на которых исследовать процесс питания привоев, разработать мероприятия по обеспечению регулярных, достаточно обильных урожаев, провести лесосеменное районирование и решить ряд других не менее важных проблем.

САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЕСОВ И ПУТИ ЕГО УЛУЧШЕНИЯ

Леса Дальнего Востока на большей части занятой ими территории спелые и перестойные, а по строению — разновозрастные. В них идет постоянный процесс отмирания перестойных деревьев и больных, пораженных грибами-возбудителями корневых и стволовых гнилей. Отмирание их ускоряют короеды, дровосеки (или усачи) и другие насекомые — вредители коры и древесины. Вместе с тем в дальневосточных лесах имеются очаги массового размножения этих насекомых, возникшие и возникающие вновь под влиянием как естественных — климатических, эдафических и биоценотических, так и вторичных факторов — лесных пожаров, лесозаготовок и др. Природные условия Дальнего Востока весьма благоприятны для развития дереворазрушающих грибов и для инфицирования ими живых и мертвых деревьев.

Большое влияние на состояние наших лесов оказывают лесные пожары и лесозаготовки, после которых резко увеличивается фаутность и захламленность насаждений.

В результате дальневосточные леса на обширной территории пришли в неудовлетворительное санитарное состояние. Показателями этого являются: значительная, местами высокая, зараженность их дереворазрушающими грибами; наличие различных типов и разного происхождения очагов усыхания хвойных пород; большие площади неразработанных горельников; захламленность насаждений ветровальными и буреломными деревьями; захламленность значительной части вырубок порубочными остатками.

ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

В дореволюционное время на Дальнем Востоке проводили энтомологические исследования, преимущественно носившие характер общей первичной инвентаризации энтомофауны. Были далеко не полно инвентаризированы и некоторые группы насекомых — вредителей древесных растений южной части края. В это же время, в основном попутно с изучением флоры высших растений, были собраны небольшие материалы по микофлоре древесных растений.

Целеустремленные исследования, направленные на решение практически важных вопросов защиты леса от вредителей и болезней и к улучшению его санитарного состояния, начаты на Дальнем Востоке лишь при Советской власти, главным образом с 1929 г.

Преимущественно в советское время опубликована обширная региональная литература, посвященная дендрофильной энтомофауне и вредителям леса (работы А. И. Куренцова, Г. П. Журавлева, В. Н. Захаровой, Л. А. Ивлиева, Д. Р. Каспаряна, З. А. Коноваловой, Д. Г. Кононова, Г. О. Криволуцкой, С. И. Коваленко, В. Н. Любарской, Л. В. Любарского, В. П. Малаховой, В. И. Наконечного, Т. П. Самойлова, В. В. Шаблиовского, Г. И. Юрченко и др.), микофлоре древесных растений и болезням леса (работы Л. В. Любарского, А. А. Аблакатовой, З. М. Азбукиной, И. А. Бункиной, Л. Н. Васильевой, М. К. Зилинг, Е. З. Коваль, Б. И. Кравцова, Е. С. Нелен, В. Г. Новохатки, Э. Х. Пармасто, Л. П. Челышевой и др.).

Дендрофильная энтомофауна и микофлора дальневосточных лесов в целом характеризуются большим богатством и разнообразием составляющих их видов. Но далеко не все виды могут быть отнесены к числу серьезных вредителей леса или возбуди-

телей его болезней, имеющих лесохозяйственное значение. Наиболее богатым видовым составом вредных насекомых и грибов отличаются хвойно-широколиственные (в особенности кедрово-широколиственные) леса с их весьма разнообразной дендрофлорой, а также долинные смешанные широколиственные леса и дубняки Южного Приморья. Значительно беднее представлены вредная энтомофауна и фитопатогенная микофлора в ельниках, сосняках, лиственничниках, в зарослях кедрового стланика и в ряде формаций лиственных лесов.

По мере движения с юга на север и с востока на запад наблюдаются существенные изменения как в видовом составе (обеднение его), так и в количественных соотношениях видов вредных насекомых и грибов даже в одних и тех же лесных формациях. Аналогичные изменения наблюдаются и по мере подъема в горы, где они связаны с экологическими условиями, зависящими от высоты места над уровнем моря и экспозиции склона. Однако многие виды вредных насекомых и грибов широко распространены в различных географических районах и почти во всех лесных формациях, в составе которых участвуют питающие их древесные породы и кустарники.

Важнейшие дереворазрушающие грибы

Различного типа гнили растущих деревьев — важнейшие пороки, снижающие выход деловой древесины из пораженных стволов и отрицательно влияющие на товарность древостоев. Сильное распространение стволовых и корневых гнилей, вызванных грибами различных видов, служит одной из основных причин массового бурелома и ветровала, а следовательно, большой захламленности насаждений и нередко серьезного расстройства их. Гниение древесины на корню и отпад в связи с этим значительного числа деревьев, составляющих ежегодно довольно заметный процент запаса насаждений, оказывают весьма существенное влияние на производительность, сводя к нулю эффект их текущего прироста.

Видовой состав грибов, вызывающих гнили растущих деревьев, более или менее однороден во всех лесных формациях и типах леса почти на всей территории Дальнего Востока. Выпадение отдельных видов связано главным образом с отсутствием в данном насаждении древесных пород, на которых они развиваются. Зараженность насаждений, принадлежащих к разным лесным формациям и типам леса, оказывается различной.

К числу важнейших дереворазрушающих грибов, поражающих растущие деревья хвойных пород, относятся: сосновая губка * — Phellinus pini (Fr.) Pil., корневая губка — Fomitopsis

* Сосновая губка — Phellinus pini (Fr.) Pil. (s. l.). как вид включает и так называемую еловую губку, которая считается лишь ее вариацией — Phellinus pini (Fr.) Pil. var. abietis (Karst.) Pil.

annosa (Fr.) Karst., трутовик Швейница — Phaeolus schweinitzii. (Fr.) Pat., серно-желтый трутовик — Laetiporus sulphureus (Fr.) Bond. et Sing., еловый трутовик — Polystictus circinatus (Fr.) Karst. var. triqueter Bres., трутовик Гартига — Phellinus hartigii (Allesch. et Schnabl.) Bond., северный трутовик — Abortiporus borealis (Fr.) Sing., лиственничная губка — Fomitopsis officinalis (Vill.) Bond. et Sing, окаймленный трутовик — Fomitopsis pinicola (Fr.) Karst., стереум еловый — Columnocystis abietina (Fr.) Pouz., опенок осенний — Armillariella mellea (Fr.) Karst. и др.

Видовой состав основных грибов, вызывающих гнили растущих деревьев главных лиственных пород в лесах Дальнего Востока не отличается большим разнообразием, но зараженность основных лиственных пород очень высокая.

Из этих грибов наиболее распространены и имеют наибольшее значение ложный трутовик — Phellinus igniarius (Fr.) Quél., ложный осиновый трутовик — Phellinus tremulae (Bond.) Bond. et Boriss., трутовик Литшауэра — Spongipellis litschaueri Lohw., пенообразный трутовик — Spongipellis spumeus (Fr.) Pat., щетинистоволосистый трутовик — Inonotus hispidus (Fr.) Karst., кленовый трутовик — Oxyporus populinus (Fr.) Donk., ирпексовидный трутовик — Leucophellinus irpicioides (Bond. ap. Pilat). Bond. et Sing., дубовый ежовик — Hericium erinaceum (Bull.) Pers., золотисто-желтая чешуйчатка — Pholiota aurivella (Fr.) Quél., чешуйчатка промежуточная — Pholiota squarroso-adiposa Lange и некоторые другие. К числу важнейших грибов поражающих живые деревья лиственных пород, относятся также серно-желтый трутовик и опенок осенний, являющиеся и возбудителями гнилей живых деревьев хвойных пород.

Гнили живых деревьев лиственных пород вызывают еще многие грибы. Они также играют важную роль в ухудшении санитарного состояния дальневосточных лесов.

В дальневосточных лесах большое значение имеют грибы — разрушители мертвой древесины. В зоне интенсивной лесоэксплуатации они наносят огромный вред, быстро снижая технические качества древесины усохших и свежеветровальных деревьев, способствуя захламлению насаждений валежом, образующимся из сухостоя. Среди них имеется ряд видов грибов опасных разрушителей древесины на лесоскладах, в зданиях и сооружениях.

Видовой состав грибов — разрушителей мертвой древесины в лесах Дальнего Востока чрезвычайно разнообразен, особенно в пределах зоны хвойно-широколиственных лесов. В рамках данной книги мы не имеем возможности дать подробную характеристику грибов этой группы, отметим лишь важнейшие и наиболее распространенные из них.

К числу последних прежде всего относятся окаймленный трутовик, еловая кожистая губка — Hirschioporus abietinus

(Fr.) Donk и темно-фиолетовая кожистая губка — Hirschioporus fusco-violaceus (Fr.) Donk, являющиеся разрушителями мертвой древесины всех основных хвойных пород, массовыми видами во всех лесных формациях и типах леса на Дальнем Востоке. Важнейшими разрушителями мертвой древесины хвойных пород являются также: розоватый трутовик — Fomitopsis subrosea (Weir) Bond. et Sing., розовый трутовик — Fomitopsis rosea (Fr.) Karst., оранжевый трутовик — Hapalopilus fibrillosus (Karst) Bond. et Sing., островной трутовик — Fomitopsis insularis (Murr.) Imaz., столбовой гриб — Gloeophyllum sepiarium (Fr.) Karst., пахучий трутовик — Osmoporus odoratus (Fr.) Sing., кавказский трутовик — Osmoporus protractus (Fr.) Bond., трутовик рядовой — Coriolellus serialis (Fr.) Murr, грязно-желтый трутовик — Coriolellus squalens (Karst.) Bond. et Sing., белый домовый гриб Вайлланта — Fibuloporia vaillantii (Fr.) Bond. et Sing., белый домовый гриб испаряющий — Coriolus vaporarius (Fr.) Bond. et Sing., шпальный гриб — Lentinus lepideus Fr. и пениофора гигантская — Peniophora gigantea (Fr.) Mass.

Из грибов — разрушителей мертвой древесины важнейших лиственных пород наиболее распространены: настоящий трутовик — Fomes fomentarius (Fr.) Gill., плоский трутовик — Ganoderma applanatum (Wallr.) Pat., березовый трутовик — Piptoporus betulinus (Fr.) Karst., душистый трутовик — Trametes suaveolens Fr., горбатый трутовик — Pseudotrametes gibbosa (Pers.) Bond. et Sing., темнопоровый трутовик — Bjerkandera adusta (Fr.) Karst., церрена одноцветная — Cerrena unicolor (Fr.) Murr., шерстистая кожистая губка — Coriolus hirsutus (Fr.) Quél., пушистая кожистая губка — C. pubescens (Fr.) Quél., бархатистая кожистая губка — C. versicolor (Fr.) Quél., зональная кожистая губка — C. zonatus (Fr.) Quél., феллинус сглаженный — Phellinus laevigatus (Fr.) B. et G., трутовик Трога — Funalia trogii (Berk.) Bond. et Sing., молочно-белый ирпекс — Irpex lacteus Fr., тонкокожистая губка — Hirschioporus pergamenus (Fr.) Bond. et Sing., уссурийская дубовая губка — Daedalea quercina Fr. subsp. ussuriensis Ljub., лензит трехцветный — Daedaleopsis confragosa (Fr.) Schroet. var. Lenzites tricolor (Fr.) Pil., лензит березовый — Lenzites betulina Fr., лензит японский — L. acuta Berk, стереум жестковолосистый — Stereum hirsutum (Fr.) Fr., зонально-полосатый стереум — S. fasciatum Fr., пурпурно-фиолетовый стереум — Chondrostereum purpureum (Fr.) Pouz., ильмовик — Pleurotus citrinopileatus Sing., липовик — Hohenbuehelia serotina (Fr.) Sing., шизофиллум обыкновенный — Schizophyllum sommune Fr. и многие другие.

Большое значение как разрушитель древесины корней и нижней части ствола мертвых деревьев хвойных и лиственных пород имеет опенок осенний.

Грибы — разрушители мертвой древесины играют и определенную положительную роль в жизни леса. На Дальнем Востоке они имеют важное значение как «санитары тайги», очищающие перестойные девственные леса от сухостоя и валежа, а вырубки — от пней и порубочных остатков. Разрушая мертвую древесину в лесу, эти грибы способствуют ускорению процесса ее минерализации и тем самым играют важную роль в почвообразовании. Далее сапрофитные дереворазрушающие грибы, не опасные для растущих деревьев, поселяясь на усохших сучьях, ускоряют процесс очистки от них ствола и, следовательно, улучшают условия его формирования.

Важнейшие вредители леса

Наиболее распространены в лесах Дальнего Востока насекомые — вредители коры и древесины. Очаги массового их размножения, разных типов и происхождения, различные по величине, имеются повсюду в дальневосточных лесах. Большинство видов этой группы насекомых нападает на ослабленные деревья, выступая в роли вторичных вредителей. Однако среди последних имеются весьма агрессивные виды, такие, как шестизубчатый короед — Ips sexdentatus Boern., короед-типограф — Ips typographus L., большой лиственничный короед — Ips subelongatus Motsch., вершинный короед — Ips acuminatus Gyll., слоники-смолевки рода Pissodes, черные усачи — представители рода Monochamus и некоторые другие короеды, дровосеки и долгоносики, а также отдельные виды златок и рогохвостов, заселяющие нередко с виду совершенно здоровые деревья, находящиеся в начальной стадии физиологического ослабления, чаще всего лишь временного, после которого они могли бы оправиться. Некоторые виды данной группы насекомых являются физиологическими вредителями или в личиночной стадии, например осиновый древоточец — Cossus terebra F., тонкопряд восточный — Phassus excrescens Butl., древесница въедливая — Zeuzera pyrina L. или в стадии имаго (во время дополнительного питания) — лесные садовники — виды рода Blastophagus черные усачи — Monochamus sp. sp., долгоносики из родов Hylobius и Pissodes, пихтовый долгоносик — Niphades variegatus Roel. и некоторые другие.

Насекомые — вредители коры и древесины играют исключительно большую роль в жизни дальневосточных лесов и наравне с дереворазрушающими грибами принадлежат к числу важнейших факторов, отрицательно влияющих на их санитарное состояние. Без их участия не отмирает ни одно дерево, за исключением тех случаев, когда кора деревьев под влиянием огня (при устойчивом низовом, или при верховом) пожаре становится непригодной для поселения короедов, дровосеков и других вторичных вредителей.

Между насекомыми вредителями коры и древесины и дереворазрушающими грибами существуют определенные взаимосвязи. Насекомые, питающиеся корой и древесиной ствола, ветвей и корней живых и мертвых древесных растений способствуют инфицированию последних дереворазрушающими грибами. Роль их при этом двоякая: повреждая кору и древесину, они открывают свободный доступ проросткам спор к древесине, довольно многие из них являются непосредственными, пассивными переносчиками заразного начала — спор и даже кусочков мицелия дереворазрушающих грибов. К первой группе относятся почти все виды насекомых — вредителей коры и древесины. Но более важна вторая, хотя и менее многочисленная в видовом отношении, группа насекомых — пассивных переносчиков заразного начала дереворазрушающих грибов, непосредственно способствующих их распространению. Например, главную роль в распространении трутовика покровного — Cryptoporus volvatus (Peck.) Shear. играет шестизубчатый короед, жуки которого переносят на своем теле споры этого гриба на незараженные стволы кедра корейского и инфицируют их при прогрызании входного канала и маточных ходов. Наблюдающаяся в Южном Приморье довольно большая зараженность крупных деревьев дуба монгольского серно-желтым трутовиком в значительной мере обязана дальневосточному дубовому дровосеку — Mallambyx raddei Bless. Этот дровосек своими крупными, глубокими ходами, напоминающими ходы европейского Cerambyx cerdo L., не только способствует инфицированию древесины, но и в имагинальной стадии механически переносит заразное начало на члениках тела. Поражению живых деревьев лиственницы окаймленным и оранжевым трутовиками способствует своими ходами и разносом заразного начала лиственничный дровосек — Xylotrechus altaicus Gebl. Весьма заметную роль в инфицировании крупных деревьев ильма долинного ильмовиком играют дровосек-гигант — Callipogon relictus Sem. и красногрудый дровосек — Strangalia thoracica Creutz. Личинки обоих видов дровосеков питаются загнившей древесиной, пораженной ильмовиком. Они избегают участков древесины, еще не захваченных грибницей этого гриба, хотя иногда бывают вынуждены проделывать ходы и в них. Жуки этих дровосеков разносят споры и мелкие кусочки грибницы ильмовика на члениках своего тела. Инфицированию осины ложным осиновым трутовиком способствуют своими ходами гусеницы осинового древоточца.

Дереворазрушающие грибы в свою очередь часто являются причиной возникновения очагов массового размножения короедов, дровосеков, златок и других вредителей коры и древесины. Наиболее крупные очаги массового размножения вредителей коры и древесины, возникшие в связи с сильным распространением грибов вызывающих гнили корней и стволов,

обнаружены в горных ельниках Южного Приморья. Здесь они встречаются хотя и фрагментарно, но в виде довольно значительных пятен. Ель аянская в этих лесах сильно заражена опенком осенним, трутовиком Швейница, корневой и сосновой губками и в меньшей степени еловым трутовиком. Первыми тремя видами грибов сильно заражена также и пихта белокорая. Такие взаимосвязи между дереворазрушающими грибами и насекомыми — вредителями коры и древесины усиливают их роль в ухудшении санитарного состояния дальневосточных лесов.

Из биотических факторов, кроме дереворазрушающих грибов и насекомых — вредителей коры и древесины, на жизнь и санитарное состояние дальневосточных лесов наиболее серьезное влияние оказывают массовые первичные вредители из хвое-, листогрызущих насекомых. К числу важнейших вредителей хвои в лесах Дальнего Востока, подлежащих надзору, принадлежат: сибирский шелкопряд — Dendrolimus superans sibiricus (Tschtv.) Roshk., белополосый шелкопряд — Dendrolimus superans albolineatus (Mats.) Roshk., шелкопряд-монашенка — Ocneria monacha L., лиственничная волнянка — Dasychira albodentata Brem., лунчатый шелкопряд — Selenophora lunigera Esp., дымчатая пяденица хвойная — Boarmia angulifera Butl., лиственничная листовертка — Zeiraphera diniana Gn., пихтовая листовертка-толстушка — Cocoecia murinana Hb., лиственничная чехликовая моль — Coleophora laricella, Hb.

Вспышки массового размножения этих вредителей наблюдались в различных лесорастительных зонах Дальнего Востока.

Массовое появление сибирского шелкопряда наблюдалось в 1942—1946 и в 1956—1958 гг. в лиственничных лесах Амурской обл. Общая площадь лесов, охваченных сибирским шелкопрядом в 1942—1946 гг., составляла около 2 млн. *га*. Из них окончательно усохли лиственничные древостои на 54 тыс. *га*. Усыханию лиственницы способствовали вредители коры и древесины. Примерно на такой же площади размещались очаги массового размножения шелкопряда в Амурской обл. в 1956—1958 гг. Как бы спутником сибирского шелкопряда в лиственничных и сосново-лиственничных лесах области является лиственничная волнянка. Массовое размножение ее наблюдалось здесь в 1956—1958 гг., т. е. одновременно с массовым размножением сибирского шелкопряда и в тех же участках леса.

В 1952—1954 гг. возникла вспышка массового размножения сибирского шелкопряда в кедрово-широколиственных лесах Приморского и Хабаровского краев. Общая площадь очагов составляла 425 тыс. *га*, причем совершенно погибли древостои на площади около 40 тыс. *га*. Шелкопряд здесь питался хвоей главным образом кедра корейского и пихты белокорой, но повреждал также ель и лиственницу.

После 1958 г. заметного повышения численности сибирского шелкопряда в дальневосточных лесах нигде не отмечалось.

Очаги массового размножения белополосого шелкопряда — вредителя хвойных лесов Сахалина и Южных Курил возникали за последнее пятидесятилетие 4 раза. В 1919—1923 гг. им было охвачено 220 тыс. *га* темнохвойных лесов Южного Сахалина. В поврежденных шелкопрядом лесах в массе размножился сахалинский типограф (японский короед), который еще длительное время после прекращения деятельности шелкопряда влиял на образование очагов усыхания ели. Вспышки массового размножения белополосого шелкопряда происходили и на Северном Сахалине — в 1924—1928, 1938—1942 и в 1962—1965 гг. В 1938—1942 гг. им была повреждена в Рыбновском районе 31 тыс. *га* лиственничных насаждений. В 1962 г. в Охинском районе было обнаружено несколько очагов массового размножения белополосого шелкопряда; общая площадь их составляла 3,8 тыс. *га*. После разлета бабочек в 1962 г. его площадь увеличилась до 32 тыс. *га*, а в 1964 г., по данным 5-й Московской экспедиции, составила 73 тыс. *га*. В конце лета 1964 г. здесь на площади 53,7 тыс. *га* была проведена авиахимборьба. Из обработки исключены были те участки, где в результате деятельности энтомофагов и микроорганизмов следовало ожидать затухания очага. Проведено авиаопрыскивание насаждений 1—1,5%-ной минеральной-масляной эмульсией ДДТ при различной норме расхода ее на 1 *га*. Смертность гусениц достигла в среднем для всей обработанной площади 88,5%. В 1965 г. Охинский очаг затух, но в Рыбновском районе в этом же году был обнаружен другой очаг белополосого шелкопряда площадью 500 *га*, увеличившийся в 1966 г. до 700 *га*. Небольшой очаг массового размножения белополосого шелкопряда (60 *га*) обнаружен в 1962 г. и около г. Углегорска (на Сахалине) в 27-летних культурах лиственницы даурской и лиственницы тонкочешуйной. Очаг затух в 1963 г.

Массовое размножение монашенки происходило в 1952—1955 гг. в лесах юго-западной части Сахалина. В пределах очага гусеницы обесхвоили почти все деревья ели аянской, сильно повредили (местами совершенно оголили от листьев) деревья березы Эрмана и березы Тауша, но не затронули пихту сахалинскую и лиственные породы, кроме березы. На материковой части советского Дальнего Востока до последних лет возникновение очагов массового размножения монашенки не отмечалось. Лишь в 1962 г. в ельниках бассейна р. Хора (в среднем течении) наблюдался интенсивный лёт бабочек монашенки, но заметного повреждения крон деревьев гусеницами вредителя не было обнаружено. Наконец, в 1965 г. обнаружен локальный очаг монашенки площадью 1 *га* в сосново-лиственничном насаждении зеленой зоны г. Шимановска. В 1966 г. очаг увеличился до 300 *га*. С очагом монашенки территориально был совмещен очаг повышенной численности лунчатого шелкопряда. В 1967 г. очаг монашенки затух под влиянием паразитов и главным образом в связи с развитием эпизотии ядерного полиэдроза.

Дымчатая пяденица хвойная — это серьезный вредитель горных елово-пихтовых лесов Сихотэ-Алиня. Численность ее почти всегда держится на довольно высоком уровне. Временами возникают локальные очаги ее массового размножения. В последнее время массовый лёт этой пяденицы наблюдался в ельниках бассейна р. Хора в 1962 и 1966 гг.

Очаги массового размножения лиственничной листовертки действовали в лиственничных насаждениях Магаданской обл. в 1961—1962 гг. и южной части Сахалина в 1965—1966 гг. Кроме хвои, гусеницы листовертки повреждали также и молодые шишки лиственницы. Крупный очаг лиственничной листовертки, площадь которого исчисляется миллионами гектаров, обнаружен в 1967 г. в западной части Амурской обл. В этом же году выявлены еще два очага данного вредителя в Охотском (около 6 тыс. *га*) и Тугуро-Чумиканском (0,4 тыс. *га*) районах.

Массовое размножение пихтовой листовертки-толстушки обнаружено в 1965 г. в северо-западной части Приморского края в елово-пихтовых и хвойно-широколиственных лесах. На площади 640 тыс. *га* листовертка повредила в среднем 90% деревьев ели аянской. Хвоя молодых побегов была объедена на 80%. Очаг продолжал действовать в 1966—1967 гг. Площадь его в 1967 г. определена (по сообщению Л. А. Ивлиева) уже в 2,8 млн. *га*. Гусеницы листовертки повреждали не только хвою, но и молодые шишки ели. Несмотря на сильное повреждение молодой хвои, массового усыхания древостоев не наблюдалось. Заметно пострадал лишь подрост, да и то только в отдельных местах. В 1967 г. началось затухание очага.

Вспышки массового размножения лиственничной чехликовой моли наблюдались в 1951—1953 гг. в лиственничных лесах северо-восточной части Сахалина и в 1958 г.— в лиственничниках бассейна Среднего и Нижнего Амура. Заметных последствий эти вспышки не имели.

Из периодически массовых первичных вредителей лиственных пород наиболее широко известны зимняя пяденица — Operophthera brumata L., кольчатый шелкопряд — Malacosoma neustria L., непарный шелкопряд — Ocneria dispar L. непарный розовый шелкопряд — Ocneria matura aurora Btl., ореховая павлиноглазка — Dictyoploca japonica Btl., сиреневая крапчатая пяденица — Naxa seriaria Motsch, дубовая минирующая моль — Acrocercops amurensis Vl. Kuln., ореховый листогрыз — Gastrolina peltoidea Gebl. и некоторые другие.

Массовое размножение зимней пяденицы происходило в 1933—1935 гг. в Южном Приморье в кедрово-широколиственных и широколиственных лесах. Заметные повреждения были

нанесены в 1962—1963 гг. березнякам на Сахалине, на общей площади 50 *га*.

Кольчатый шелкопряд — это один из серьезнейших вредителей различных лиственных пород на Дальнем Востоке. За последнее десятилетие массовое размножение его в дальневосточных лесах, в садах и зеленых насаждениях городов происходило: в 1957—1958 гг. в Приморском крае и в южной части Хабаровского края; в 1964—1965 гг. в южной части Приморского края. Первая вспышка затухла весной 1959 г. в результате возникшей эпизоотии, вторая подавлена частично химическими обработками, но главным образом — деятельностью энтомофагов и в результате эпизоотии ядерного полиэдроза. В 1966 г. был обнаружен небольшой (500 *га*), затухающий очаг кольчатого шелкопряда.

Непарный шелкопряд до последних лет давал лишь небольшие локальные вспышки массового размножения в различных пунктах Южного Приморья и в юго-восточной части Амурской обл. И только в 1965 г. на территории Амурской обл. в ряде лесхозов были обнаружены значительные по площади очаги массового размножения непарного шелкопряда, общая площадь которых в 1966 г. достигла 160 тыс. *га*. Тенденция к естественному затуханию очагов наметилась еще в 1966 г., но они продолжали действовать и в 1967 г., хотя численность вредителя снизилась в среднем на 50%.

У непарного розового шелкопряда — вида близкого к предыдущему, обитающего в Южном Приморье, также бывают локальные вспышки массового размножения.

Ореховая павлиноглазка серьезно вредит ореху маньчжурскому, но повреждает также дуб монгольский, яблоню Палласову, лещину, ивы и другие древесные породы в Южном Приморье. Встречается и в южной части Амурской обл. Очаг массового размножения этого вредителя был обнаружен в 1963 г. в Сучанском лесхозе.

Амурская минирующая моль — серьезнейший вредитель дуба монгольского. В южной части Амурской обл. вредит особенно сильно. В 1957 г. район массового размножения амурской минирующей моли был весьма обширен — почти в границах распространения дуба монгольского на материковой части Дальнего Востока, но особенно сильное повреждение дуба наблюдалось в Шимановском и Свободненском районах Амурской обл. Повреждения, наносимые молью, представляют широкие мины, занимающие 50—70% поверхности листа. Издали поврежденные дубовые листья кажутся как бы пораженными мучнистой росой. Массовое размножение моли продолжалось и в 1958—1960 гг. В среднем минировалось более 90% листьев, причем буквально все деревья дуба были повреждены. В 1961 г. численность вредителя несколько понизилась. Повышенная численность амурской минирующей моли наблюдалась и в последующие годы, но повреждения листьев дуба не носили столь массового характера.

В дальневосточных лесах наблюдались вспышки массового размножения еще ряда видов бабочек, гусеницы которых повреждают лиственные породы (медведица — Spilarctia subcornea, дубовая хохлатка — Notodonta anceps Goeze и др.).

Ореховый листогрыз, принадлежащий к семейству листоедов — это периодически массовый вредитель ореха маньчжурского — повреждает и ольху волосистую. Вредит главным образом молодым деревьям ореха в естественных молодняках, в культурах и питомниках, но нередко повреждает и крупные деревья, растущие на лесных опушках и в изреженных насаждениях. Скелеты листьев ореха, остающиеся в результате деятельности орехового листогрыза, чернеют и поэтому поврежденные им деревья издали производят впечатление опаленных огнем. Сильные вспышки массового размножения орехового листогрыза мы наблюдали в 1934—1935 гг. в Южном Приморье и в 1956—1957 гг. в южной части Хабаровского края, но они случались и в другие годы. Глубокой депрессии в размножении этого листогрыза не бывает — численность его и в годы между вспышками обычно значительная.

Возникают периодически вспышки массового размножения и других листоедов: тополевого листоеда — Melasoma populi L., зеленого ольхового листоеда — Melasoma aenea L., синего ольхового листоеда — Agelastica coerulea Baly, ясеневого листоеда — Argopistes biplagiatus Baly, ильмового листоеда — Melasoma cuprea F., акатникового листоеда — Clythraxeloma cyanipennis Kr. и еще многих видов.

Различные насекомые — вредители генеративных органов сильно влияют на снижение урожая семян древесных пород на Дальнем Востоке. Весьма существенный вред в хвойно-широколиственных лесах наносит шишковая огневка — Dioryctria abietella Schiff., повреждающая шишки кедра корейского, ели аянской, пихты цельнолистной и менее заметно других хвойных пород. Наиболее массовый вредитель еловых шишек — еловая плодожорка — Laspeyresia strobilella L., часто их повреждает также пяденица еловых шишек — Eupithecia abietaria Goeze. Урожай семян лиственниц дальневосточных видов сильно снижают, иногда почти полностью уничтожают лиственничная муха — Hylemyia laricicola Karl и лиственничная шишковертка — Semasia perangustana Snell. Плоды и семена лиственных пород (особенно сильно — ясеней, кленов, дуба монгольского, сирени амурской и ряда других) повреждают различные виды листоверток, долгоносиков, семяедов и других насекомых.

В 1962 г. поступили сигналы о массовом усыхании лиственничников в бассейне р. Тыми на Сахалине. Исследования показали, что основной причиной усыхания лиственничных

древостоев является лиственничный дровосек — Xylotrechus altaicus Gebl.

В связи с перестойностью понизилась сопротивляемость лиственницы неблагоприятным воздействиям абиотических факторов. Далеко зашли процессы гниения древесины корней и стволов деревьев и увеличилась зараженность лиственничных древостоев грибами, вызывающими эти гнили. Сложились условия, способствующие массовому заселению деревьев лиственничным дровосеком, началось массовое усыхание лиственницы, которое наблюдается в ряде участков лиственничников и сейчас.

За последние 50 лет на материковой части Дальнего Востока наблюдается явление массового усыхания горных елово-пихтовых лесов.

Расстройство насаждений и возникновение очагов массового размножения насекомых — вредителей коры и древесины нередко вызывают сильные ветры, свойственные климату Дальнего Востока. Механически повреждая ветви, стволы и корневые системы деревьев, они ослабляют жизнедеятельность деревьев. В то же время они служат причиной единовременного образования массового ветровала и бурелома не только пораженных дереворазрушающими грибами, но и здоровых деревьев. Особенно сильно действие ветров проявляется на Сахалине, где нередко они бывают ураганного характера.

Влияние вторичных факторов на санитарное состояние лесов

В более или менее освоенных лесах Дальнего Востока наряду с первичными, естественными факторами, на состояние насаждений оказывают большое влияние вторичные факторы, особенно лесные пожары и нерациональная эксплуатация леса.

Если устойчивый низовой пожар ведет и к массовому размножению насекомых — вредителей коры и древесины и к заражению насаждений дереворазрушающими грибами, то беглый низовой пожар способствует заражению насаждений преимущественно дереворазрушающими грибами и в меньшей степени насекомыми — вредителями коры и древесины.

Через раны от огня живые деревья хвойных пород особенно часто поражаются окаймленным трутовиком, а также еловой и темно-фиолетовой кожистыми губками. У деревьев дуба монгольского на обожженных местах, обычно в зоне корневой шейки и несколько выше образуются незарастающие раны с вальковатыми краями. Через эти раны происходит инфицирование деревьев дуба дереворазрушающими грибами многих видов: настоящим трутовиком, плоским трутовиком, трутовиком Литшауэра, дубовым ежовиком, темнопоровым трутовиком и др.

Леса Дальнего Востока в дореволюционное время эксплуатировались бесхозяйственно. Особенно широко применявшиеся дореволюционными лесопромышленниками рубки «на прииск» значительно ухудшили санитарное состояние насаждений, наиболее удобных в отношении транспорта заготовленных лесоматериалов.

С установлением Советской власти на Дальнем Востоке началось постепенное упорядочение эксплуатации леса. Однако применявшиеся ранее и в ряде случаев применяющиеся сейчас способы рубок главного пользования ведут не к улучшению, а к ухудшению санитарного состояния дальневосточных лесов.

Больше других хвойных пород на лесосеке страдает кедр корейский. Очевидно, он чувствительнее к перемене условий при сильном изреживании и более болезненно переносит охлестывание и ошмыги при валке соседних деревьев, становясь впоследствии добычей вредителей коры и древесины. Справедливо указывает Б. А. Ивашкевич на малую толщину коры кедра корейского как на причину увеличения фаутности этой породы благодаря легкой возможности инфицирования грибами через поранения, нанесенные падающим сухостоем, особенно желтой березы, имеющей грубую шероховатую кору. Еще больше возможностей для таких поранений существует при выборочных рубках различного характера. При достаточно сильном поранении кедры заселяются короедами, дровосеками и другими вредителями коры и древесины в ближайший год или в первый же летний сезон после рубки. Почти столь же сильно страдает при выборочных рубках пихта белокорая и менее реагирует ель аянская. Существует много старых и свежих очагов на лесосеках выборочной рубки и в ельниках с почти сплошным сухостоем, но это наблюдается лишь в тех местах, где имеются те или иные дополнительные причины: ослабление жизнедеятельности в связи с заболачиванием, сильное поражение деревьев корневыми гнилями и проч. Пихта цельнолистная (в Южном Приморье) ничем особенно не реагирует на вырубку соседей, а высокий в некоторых случаях процент зараженности этой породы на лесосеке зависит от фаутности и перестойности деревьев до рубки и выборки при первой рубке.

Очень большое отрицательное влияние на санитарное состояние насаждений оказывает захламление лесосек порубочными остатками. Колоссальное увеличение здесь численности насекомых вследствие их массового размножения на порубочных остатках, ветровальных и буреломных деревьях нередко приводит к возникновению очагов усыхания хвойных пород как на самой лесосеке, так и в окружающем ее насаждении.

Болезни и вредители лесных питомников и культур

Исключительно большое значение для лесного хозяйства на Дальнем Востоке имеет болезнь «полегание сеянцев», вызываемая грибами из родов Fusarium и Alternaria и в меньшей степени грибами Pythium de Baryanum Hesse и Botrytis cinerea Pers. Наиболее подвержены этому заболеванию все хвойные

породы, а из лиственных — липа амурская, чозения, тополя, березы и бересклет Маака. Меньше страдают от этой болезни бархат амурский и ясень маньчжурский; почти не подвержены ей орех маньчжурский и дуб монгольский. Сильное, нередко эпифитотическое распространение ее вредно отражается на развитии лесокультурного дела.

Колоссальный вред лесному хозяйству на Дальнем Востоке наносят мышевидные грызуны. Из них особенно большое значение имеют рыжие полевки — красная лесная — Clethrionomys rutilus Pall. и красно-серая — Clethrionomys rufocanus Sund., азиатская лесная мышь — Apodemus speciosus Temm. и в участках, примыкающих к пашням, заметно вредит еще и полевая мышь — Apodemus agrarius Pall. Вредная деятельность мышевидных грызунов проявляется в расхищении, порче и уничтожении опавших и высеянных в почву семян лесных пород (главным образом орехоплодных и косточковых пород и желудей дуба), в скусывании верхушек у сеянцев хвойных пород, в обгрызании стволиков молодых деревцев хвойных и лиственных пород в искусственных и естественных насаждениях, в обгрызании коры и у более взрослых деревьев. Особенно сильно мышевидные грызуны вредят в годы их массового размножения. Из других грызунов немалый вред наносит бурундук — Eutamias asiaticus orientalis Bonh, расхищающий высеянные в почву семена орехоплодных и косточковых пород. Особенно сильно вредят бурундук и мышевидные грызуны посевам кедра корейского.

Из прочих грызунов заметно вредят местами зайцы: заяц-беляк — Lepus timidus L. и маньчжурский заяц — Lepus manshuricus Padde. Они обгладывают кору — сеянцев и саженцев различных лиственных пород и сосны.

Отмечены случаи серьезного повреждения культур сосны обыкновенной дикими парнокопытными: сибирской косулей — Capreolus pygargus Pall. и изюбром — Cervus canadensis xanthopygus Mil. Edw. Косули и изюбры несколько лет подряд довольно сильно повреждали культуры бархата амурского в Вяземском лесхозе; наблюдался случай повреждения культур этой породы косулями и в Архаринском лесхозе.

Серьезно вредят в лесных питомниках и некоторые птицы, выклевывающие высеянные в почву семена и появившиеся всходы хвойных пород. Наибольший вред наносят воробьи. Массовые повреждения воробьями посевов — выклевывание высеянных в почву семян сосны и лиственницы неоднократно наблюдались в лесных питомниках Сахалина и материковой части Дальнего Востока. Из птиц, выклевывающих всходы, отметим амурского обыкновенного поползня — Sitta europaea amurensis Swinhoe и клеста-еловика — Loxia curvirostra L.

Из очень большого числа видов насекомых, повреждающих основные древесные породы и кустарники в лесных питомниках

и культурах, отметим лишь наиболее массовых, наносящих существенный вред. Лесные питомники на Дальнем Востоке значительно меньше страдают от вредных насекомых, чем лесные культуры. Тем не менее, и в лесных питомниках имеются серьезные вредители. Заметно вредят здесь отчасти и в молодых культурах: корневые вредители — дальневосточный смоляно-бурый июньский хрущ — Holotrichia diomphalia Bates, дальневосточный рыжий июньский хрущ — Holotrichia sichotana Brenske (южнее Имана), проволочники — личинки щелкунов — Elateridae sp. sp., медведка восточная — Gryllotalpa africana Palis.: подгрызающие совки — совка С-черное — Graphiphora c-nigrun L., совка ипсилон — Agrotis ypsilon Rott. Почти ежегодно существенно вредят в лесных питомниках и, особенно заметно, в лесных культурах бархатовая листоблошка — Calophya (Trioza) nigra Kuw., хермесы — Adelges sp. sp., восточная тополево-лютиковая тля — Thecabius affinis orientalis Mordv., восточная ясеневая тля — Prociphilus oriens Mordv., дальневосточный пемфиг — Pemphiqus borealis Tullgr., кедровая (сосновая бурая) тля — Cinara pinea Mordv., плоскосемянниковая тля — Paraphis prinsepiae Mordv., шпанка черная — Epicauta dubia Fabr., зеленая шпанка — Lytta caraganae Pall., слоник-почкоед — Pseudocneorrhinus obesus Roel, ильмовый долгоносик — Fronto bimaculatus Petri, смолевка восточная — Pissodes nitidus Roel., смолевка кедровая — Pissodes nemorensis Germ., тонкопряд восточный — Phassus excrescens Butl., хвостоносец Маака — Papilio bianor maackii Mén., хвостоносец ксут — Parilio xuthus L., желтогузка — Euproctis similis Fssl. и многие другие насекомые.

Главным образом в лесных культурах, в меньшей степени в лесных питомниках, сильно вредят при массовом размножении почти все виды хвое-, листогрызущих насекомых, важнейших вредителей дальневосточных лесов. Из них наибольшее значение имеют сибирский, белополосый, кольчатый и непарный шелкопряды, монашенка, японская павлиноглазка, ореховый листогрыз и другие виды листоедов.

Из грибных болезней в лесных питомниках и культурах, кроме болезни «полегание сеянцев», весьма существенно вредят ценным лиственным породам ржавчинные, мучнисто-росяные грибы и многие виды несовершенных грибов, вызывающих пятнистость листьев. Особого внимания заслуживают следующие виды вызывающие массовое, часто сплошное заболевание всех сеянцев и саженцев соответствующих пород: ржавчина листьев бархата амурского — Coleosporium phellodendri Kom., ржавчина листьев тополей — возбудители Melampsora larici-populina Kleb. и Melampsora allii populina Kleb., мучнистая роса ясеня маньчжурского — Phyllactinia suffulta Sacc. f. fraxini DC., мучнистая роса дуба монгольского — Microsphaera alphitoides Griff. et Maubl., мучнистая роса акации желтой — Microsphaera palczewskii Jacz., пятнистость листьев мааки амурской

(акатника) — Cercospora cladrastidis Jacz.; пятнистость листьев бересклета Маака — возбудители — Colletotrichum griseum Heald. et Wolf. и Marssonina Thomasiana (Sacc.) P. Magn.; пятнистость листьев плоскосемянника — Cercospora sp. (? cerasella Sacc.) и некоторые другие.

ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ЛЕСОВ

За годы Советской власти в деле организации лесного хозяйства на Дальнем Востоке произошли большие улучшения. Однако защите леса от вредителей и болезней не уделяется должного внимания.

При правильном ведении лесного хозяйства, не мыслимом без планомерного осуществления лесозащитных мероприятий, вредное влияние на лес вторичных факторов может быть резко ограничено и даже полностью устранено. Во многих случаях можно предотвратить, ограничить или прекратить массовое размножение вредных насекомых, обусловленное и влиянием тех или иных первичных — естественных факторов.

Повсюду имеются очаги усыхания хвойных пород, но необходимых мер по вовлечению в эксплуатацию усыхающих и подверженных усыханию елово-пихтовых древостоев на материковой части Дальнего Востока и лиственничных на Сахалине лесная промышленность пока еще принимает мало.

Исключительно важное значение в борьбе с периодически массовыми вредителями из хвое-, листогрызущих насекомых имеет своевременное обнаружение возникающих очагов их массового размножения. Но в организации надзора за этими вредителями и сигнализации о нарастании их численности имеются определенные недостатки. Лучше состояние этой работы в Приморском крае и в Сахалинской обл.

До последнего времени вредная деятельность насекомых, грызунов и сильное распространение грибных болезней наносят большой ущерб лесокультурному делу на Дальнем Востоке и служат в известной мере тормозом для его развития.

Исходя из всего изложенного выше и учитывая перспективы развития лесного хозяйства и лесной промышленности на Дальнем Востоке, необходимо осуществить ряд мероприятий по улучшению санитарного состояния лесов.

Выбор районов освоения и установление очередности вовлечения лесных массивов в эксплуатацию должны быть тесно связаны с состоянием древостоев. В основу оздоровительных мероприятий следует положить рациональное использование нестандартной, фаутной древесины в качестве технологического сырья для лесохимии, вновь создаваемой промышленности древесных плит и некоторых других отраслей. В то же время следует пересмотреть ГОСТ на крупномерную древесину хвойных и лиственных пород в отношении увеличения допуска некоторых пороков (глубокая червоточина, заболонные гнили и др.) на балансы для целлюлозно-бумажной промышленности и пр. Нужно отказаться от применения условно-сплошных рубок.



Рис. 52. Усыхающие лиственничники. Сахалинская обл. Фото А. С. Агеенко

В зоне высокой интенсивности лесопользования необходимо проводить санитарные рубки. В первую очередь выборочные санитарные рубки с одновременной очисткой от валежа (от так называемой внелесосечной захламленности) следует провести в курортных лесах и зеленых зонах. В этом они нуждаются примерно на 50% лесопокрытой площади.

При санитарных рубках должны вырубаться все сухостойные, усыхающие и сильно пораженные дереворазрушающими грибами, но еще растущие деревья хвойных и лиственных пород.

При всех способах рубок должна выполняться очистка мест рубок как противопожарное, лесоводственное и санитарно-профилактическое мероприятие.

Особое внимание должно быть уделено вовлечению в эксплуатацию елово-пихтовых лесов с целью использования погибающей на корню древесины и ликвидации очагов усыхания и одновременно осуществлению мер борьбы с насекомыми — вредителями коры и древесины. Необходимо срочно организовать использование усыхающих лиственничников на Сахалине (рис. 52).

К важнейшим задачам в области защиты леса на Дальнем Востоке также относятся:

а) устранение потерь от порчи заготовленных лесоматериалов при хранении их в теплое время года в лесу — на лесных складах и вырубках и лесоматериалов, недоплавленных при молевом сплаве;

б) резкое снижение ущерба, наносимого хвое-, листогрызущими насекомыми при их массовом размножении в естественных лесах;

в) защита лесных питомников и лесных культур от вредных насекомых, грызунов и болезней;

г) эффективная борьба с вредителями и болезнями шишек, плодов и семян основных древесных пород и кустарников в лесосеменных хозяйствах, как одно из важнейших мероприятий, направленных на обеспечение получения высоких и устойчивых урожаев высококачественных лесных семян.

В леспромхозах с сухопутным транспортом леса должно быть обеспечено широкое применение уже разработанных способов химической защиты от повреждения неокоренных лесоматериалов хвойных пород в теплое время года. В сплавных леспромхозах в связи с временным запрещением использования этого способа предохранения лесоматериалов от порчи впредь до решения данного вопроса следует пользоваться сухим способом хранения с применением окорки; необходимо использовать также уже разработанные способы применения замазок и красок при хранении лесоматериалов лиственных пород.

Вместе с тем необходимо дальнейшее совершенствование способов защиты от повреждения заготовленной лесопродукции: механизация обработки ее ядохимикатами, замазками и красками, изыскание новых, более эффективных средств защиты.

Осуществляя систему организационных, профилактических и истребительных мероприятий, необходимо уже в ближайшие годы резко снизить размеры ущерба, наносимого массовыми вредителями из хвое-, листогрызущих насекомых, особенно наиболее опасными из них — сибирским и белополосым шелкопрядами.

Разработка биометода борьбы с главными из этих вредителей и усовершенствование химической борьбы с ними позволят в дальнейшем почти полностью обезопасить дальневосточные леса от возникновения крупных очагов массового размножения вредителей.

Широкое внедрение в производство уже разработанных мер борьбы с важнейшими вредителями и болезнями основных древесных пород и кустарников в лесных питомниках в лесных культурах даст большой эффект. Необходима, однако, дальнейшая углубленная разработка и совершенствование мер борьбы с мышевидными грызунами, изыскание еще более эффективных мер борьбы с болезнью «полегание сеянцев» и некоторыми другими, разработка и усовершенствование мер борьбы с некоторыми из вредных насекомых: ореховым листогрызом, листовертками ряда видов, хермесами в еловых культурах и др.

В ближайшие годы необходимо закончить изучение вредителей и болезней шишек, плодов и семян важнейших древесных пород и кустарников. На основе собранных материалов следует провести испытания лесохозяйственных, физико-механических и химических мер борьбы с этими вредителями и болезнями в организуемых на Дальнем Востоке семенных хозяйствах.

Решение поставленных задач на Дальнем Востоке требует создания материально-технической базы для развития дела защиты леса от вредителей и болезней и подготовки кадров квалифицированных лесопатологов. Это потребует осуществления ряда организационных мероприятий, научно-исследовательских работ и опубликования серии пособий по вопросам защиты леса.

Прежде всего необходимо организовать на высоком уровне службу надзора за массовыми вредителями и болезнями, оперативный учет и сигнализацию о массовом их появлении. Для этого следует создать сеть межрайонных станций защиты леса. Основными функциями этих станций должны быть: непосредственное и через лесхозы осуществление надзора за массовыми вредителями и болезнями леса, руководство лесхозами в части лесозащитных мероприятий и участие в ликвидации более крупных очагов массового размножения вредных насекомых и массовых заболеваний леса. Станции должны иметь нужное количество машин, аппаратуры, ядохимикатов, материалов и спецодежды для борьбы с вредителями и болезнями леса.

Для руководства всей работой по защите леса в составе каждого дальневосточного управления лесного хозяйства следует организовать небольшие группы защиты леса.

Для получения квалифицированной характеристики санитарного состояния насаждений и выявления очагов массового размножения вредных насекомых и массового заболевания леса в состав каждой лесоустроительной партии следует ввести должность лесопатолога.

Особенно большое значение будет иметь внедрение в производство достижений научно-исследовательских работ. В дополнение к ранее изданным материалам по вопросам защиты леса от вредителей и болезней необходимо подготовить к печати и опубликовать еще ряд руководств, а также серию плакатов по основным вредителям и болезням леса на Дальнем Востоке.

ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ И БОРЬБА С НИМИ

ХАРАКТЕРИСТИКА ГОРИМОСТИ ЛЕСОВ

Дальневосточная тайга развивалась под многовековым воздействием пожаров, которые наложили своеобразный отпечаток на характер и распространение растительности. Периодичность

возникновения пожаров и степень их воздействия на природные ландшафты имеют свою специфику в разных районах, тесно связаны с историей освоения Дальнего Востока и деятельностью человека.

Особенно заметны последствия лесных пожаров в местах древних поселений туземных племен, занимавшихся земледелием и скотоводством. Намеренное выжигание угодий, в том числе и лесных площадей, являлось важным хозяйственным мероприятием. Меньшее распространение пожаров, преимущественно локального характера, в те древние времена наблюдалось в районах поселений охотничьих племен, которые практиковали иногда выжигание тайги с целью создания кормовых угодий для копытного зверя в виде молодых гарей, зарастающих березой, осиной и травой. Пуск палов весной и осенью на лугах и болотах проводился для облегчения охоты и вообще для уничтожения травянистых зарослей. Не исключена возможность возникновения пожаров в то время просто от неосторожного обращения с огнем, молнии и других причин.

Отдельные вспышки пожаров связаны с освоением ряда районов Дальнего Востока экспедициями русских казаков (начало XVIII в.— Шантарские острова, начало — середина XIX в.— бассейны рек Охоты, Ульи, Маи-Алданской и др.).

Особенно большое распространение лесных пожаров в Приморье, Амурской обл., на Сахалине и в других районах Дальнего Востока наблюдалось с момента массового освоения края русским переселенческим населением (70—80-е годы XIX века). В этот период огонь служил мощным средством, облегчающим создание пахотных участков на месте тайги. Палы пускали для улучшения сенокосов, уменьшения заболоченности, борьбы с гнусом. Ежегодно совершенно бесцельно золотоискатели выжигали обширные площади леса.

Первые же лесоучетные работы в начале XX в. выявили серьезное нарушение лесного фонда многих районов Дальнего Востока лесными пожарами.

Новая значительная вспышка лесных пожаров совпала с периодом иностранной интервенции и первыми годами после нее (1917—1924 гг.). Лесозаготовки, проводившиеся в те годы хищническим образом, вызвали захламление лесосек. Отсутствие противопожарных мер и неосторожное обращение с огнем привели к ряду гигантских пожаров на побережье Татарского пролива (Вирясов, 1933; Колесников, 1938).

С началом железнодорожного движения (конец XIX в.) многие массивы леса охватили пожары, возникшие от искр паровозов.

Малонаселенная и менее изученная северо-восточная часть Дальнего Востока, вероятно, была в меньшей степени подвержена пожарам в прошлом, однако за последние 40—50 лет леса этого района сильно пострадали от огня.

Цифрового материала о количестве лесных пожаров, выгоревших площадях и убытках за период до 40-х годов по Дальнему Востоку почти нет, а имеющиеся сведения касаются только отдельных районов. По данным К. П. Соловьева (1935), на п-ве Муравьева-Амурского, начиная с 1800 г., некоторые кварталы прогорели 6—14 раз. В Хасанском районе Приморского края в период с 1850 по 1926 г. пожары возникали почти ежегодно, изредка с перерывами 2—4 года (Попов, 1959). Б. П. Колесников (1938) приводит статистические сведения о лесных пожарах в Тернейском районе за 1928—1935 гг. По сообщению А. А. Юркова (1925), убытки от 135 лесных пожаров в Приморье за 1921—1924 гг. составили около 3 млн. руб.

В лесах, примыкающих к долинам рек Амура, Горина, Хунгари, за период 1721—1948 гг. сильные пожары возникали в среднем через 15 лет (Трегубов, 1960). А. А. Строгий (1923) писал, что в Амурской обл. за период 1913—1916 гг. в среднем ежегодно возникало 34 пожара. В более раннее время, начиная с 1750 г., каждое 50-летие наблюдалось 30—154 депрессии прироста в результате пожаров (по данным анализов стволов).

За последние 10—15 лет горимость лесов Дальнего Востока значительно снизилась. Наиболее высока горимость в Хабаровском крае и Амурской обл., далее идут о. Сахалин и Приморье. В Камчатской и Магаданской областях число загораний меньше, но здесь более трудные условия для ликвидации пожаров. Кроме того, в этих районах бывают тундровые пожары, наносящие на больших площадях вред оленьим пастбищам.

Чаще всего пожары возникают на безлесных территориях — лугах, вырубках, рединах и гарях. По многолетним данным, примерно 65% всей выгоревшей площади приходится на эти категории земель.

За последние годы лесные пожары большей частью развиваются и действуют в зоне распространения елово-пихтовых лесов (низовья Амура, побережье Татарского пролива, о. Сахалин) и наносят серьезный урон сырьевой базе целлюлозно-бумажной промышленности. От огня гибнут также ценнейшие хвойно-широколиственные леса и лиственничники. Пожары нарушают процессы лесовосстановления, сводят на нет мероприятия по лесовозобновлению вырубок. Огромный ущерб наносится не только лесному хозяйству, но и другим отраслям экономики.

Большое распространение пожаров не могло не повлиять на динамику лесного фонда. Площади гарей и погибших насаждений последнего 10-летия составляют по отдельным административным областям Дальнего Востока 1—15% от лесной площади. Под влиянием пожаров лесистость отдельных территорий уменьшается, площади гарей практически не сокращаются, уменьшается доля участия хвойных древостоев в лесах. Намечается тенденция к сокращению площади лесов и увеличению

малоценных непродуцирующих площадей с неудовлетворительным ходом лесовосстановительного процесса.

Причины лесных пожаров самые различные, но чаще всего в их возникновении прямо или косвенно повинен человек.

Большинство очагов возникает от неосторожного обращения с огнем (26,1%). Причины значительного числа пожаров — искры паровозов (10,8%) и сельскохозяйственные палы (5,9%). Загорания от молний очень редки. Существенной разницы между областями и краями Дальнего Востока в причинах возникновения лесных пожаров почти нет. Обращает на себя внимание незначительное число загораний от сельскохозяйственных палов на Сахалине, где эти палы запрещены. Но здесь пожары иногда возникают от горящих угольных пластов. Примерно для половины пожаров причины остаются невыясненными, что свидетельствует о серьезных недостатках в охране леса.

На Дальнем Востоке возникают преимущественно низовые пожары. На верховые и подземные приходится не более 5% всех случаев. Меньше всего повальных пожаров бывает в Приморье и Амурской обл., больше на Сахалине. Верховые и подземные пожары чаще всего наблюдаются в засушливые годы и в летние месяцы. Повальные пожары могут возникать в елово-пихтовых лесах, сосняках, зарослях кедрового стланика; реже в лиственничниках со вторым ярусом из ели, в порослевых древесно-кустарниковых зарослях (дуб, лещина) или кедрово-широколиственных лесах с большим участием в их составе хвойных пород, характерных для северной подзоны кедровников.

Пожары могут возникать круглый год, но обычно пожароопасный сезон охватывает период с апреля по ноябрь. Наибольшая горимость наблюдается весной. По многолетним статистическим данным, в это время возникает примерно половина всех загораний (49,2%). Летом отмечено 36,9% общего числа пожаров, которые действуют обычно только в периоды длительных засух. Для южных и центральных районов характерен и осенний пожароопасный сезон, в течение которого возникает примерно 13,5% пожаров. Зимой загорания бывают очень редко (0,4%), преимущественно в бесснежные периоды на не покрытых лесом площадях южных районов Приморья, а иногда и на Охотском побережье.

Ход горимости и общая продолжительность пожароопасного периода неодинаковы в различных географических районах Дальнего Востока. В южных районах пожароопасный сезон длится 230—260 дней, но в июле — августе горимость здесь, как правило, отсутствует, поскольку растительность находится в вегетирующем состоянии и на этот период приходится максимум годовых осадков. Наименьшая длина пожароопасного сезона (65—140 дней) характерна для северных районов, причем прекращения горимости летом обычно не наблюдается (Стародумов, 1958).

Анализ статистических сведений о лесных пожарах показывает, что горимость лесов тесно связана как с освоенностью территорий, так и с природными условиями. Места возникновения пожаров сосредоточены в основном около сухопутных путей транспорта, вблизи населенных пунктов, мест лесозаготовок и т. п. В горных необжитых районах пожары очень редки, но охватывают большие площади.

Высокую горимость лесов отчасти можно объяснить трудностью борьбы с пожарами из-за сравнительно малой населенности и бездорожья, горного характера лесов, отличающихся высокой пожарной опасностью, особенностей климата с наличием весеннего и осеннего засушливых периодов со штормовыми ветрами и мощными антициклонами в северных и центральных районах в летний период, обильного развития травяной растительности и наличия постоянных источников огня в лесу (линии железных дорог, систематическое проведение сельскохозяйственных палов, действующие лесозаготовки, огневая очистка вырубок, большое количество изыскательских экспедиций и пр.).

Развитие лесных пожаров на больших площадях объясняется и серьезными недостатками в охране леса со стороны органов лесного хозяйства, лесной промышленности, железной дороги, совхозов, колхозов и ряда других ведомств, работающих в лесу.

ПРИРОДА ПОЖАРОВ В ОСНОВНЫХ ЛЕСНЫХ ФОРМАЦИЯХ

Территория советского Дальнего Востока заключает большое разнообразие различных лесных и нелесных формаций, представленных многочисленными группировками растительности, отличающимися друг от друга по степени пожарной опасности, горимости, огнестойкости и характеру послепожарных смен.

Лиственничники довольно часто повреждаются пожарами, и во многих районах трудно найти насаждения, не тронутые огнем. В светлых и изреженных лиственничниках снег сходит рано и горючие материалы быстро подсыхают. В ряде районов (Средне-Амурская равнина, Амурская обл.) насаждения лиственницы комплексируются с лугами и травяными болотами, по которым весной и осенью систематически пускаются палы. Достигнув лиственничников, огонь легко и быстро распространяется в них.

Во многих типах леса лиственничников представлены такие легко воспламеняющиеся горючие материалы, как опад хвои и тонких ветвей, образующий слой довольно плотного войлока, засохшая трава или лишайники, которые после выпадения осадков восстанавливают горимость очень быстро. Для таких насаждений характерны беглые низовые пожары. В других насаждениях основную массу горючего материала слагают вегетирующая травянистая или кустарниковая растительность, ярус

подлеска и подроста, которые загораются с трудом и медленно, но пожары в таких условиях принимают устойчивый характер и развивают большую силу. В заболоченных лиственничниках, где накапливается большое количество горючих материалов в виде грубого гумуса или торфа, при длительном засушливом периоде возможны почвенные или подземные пожары.

Наиболее пожароопасны лишайниковые лиственничники с подлеском из кедрового стланика и группа вейниковых лиственничников. Наименее пожароопасны заболоченные сфагновые лиственничники, где пожары бывают только в засушливые годы. Остальные насаждения лиственницы можно отнести к категории средней пожарной опасности. Более пожароопасны в этой группе рододендроновые и багульниковые лиственнничники.

Пожары в насаждениях лиственницы обычно низовые, беглые или устойчивые. Верховые пожары иногда возможны в лиственничниках с подчиненным ярусом из ели. Высота пламени при низовых пожарах обычно не превышает 0,5—1,0 *м*, но при наличии захламленности может достигать 2—4 *м*. Глубина кромки — 50 *см* (вейниковый лиственничник) или даже 1,5—2,0 *м* (захламленный багульниковый лиственничник). Скорость распространения огня колеблется значительно — в зависимости от погодных условий и характера горючих материалов. Наибольшей скоростью отличаются весенние и осенние пожары, особенно в травяных типах леса. В вейниковом лиственничнике отмечены, например, скорости порядка 85—1260 *м/ч* при ветре 1,7 и 4,3 *м/сек* соответственно. Летом в этом типе леса скорость распространения огня при ветре 1—3 *м/сек* колебалась в пределах 30—150 *м/ч*. В багульниковом лиственничнике пожар двигался намного медленнее — со скоростью 22 *м/ч* (при ветре 0,1—0,2 *м/сек*). Запасы горючего материала в разных типах леса и географических областях варьируют в очень широких пределах. Например, в Магаданской обл. в лиственничнике кедровниково-брусничном в возрасте 80 лет с полнотой 0,3 общий запас активных горючих материалов в абсолютно сухом состоянии составил 7,3 *т/га*. В Хабаровском крае в лиственничнике багульниковом с осоками и сфагновым покровом (возраст 120 лет, полнота 0,3) эта величина равна 68,1 *т/га*. Наблюдается тенденция нарастания запасов горючих материалов от сухих типов леса к более влажным. Она нарушается в ряде случаев влиянием пожаров, которые уничтожают скопившуюся подстилку и ведут к появлению горючих материалов в виде валежа. Помимо отмеченного, запас горючего в пределах одного типа леса определяется возрастом, полнотой насаждений и другими факторами.

Колеблется по типам леса и мощность подстилки. Если в лиственничнике мертвопокровном толщина плотного слоя опада 8 *см*, в лиственничнике вейниковом 7—12 *см*, то во влажном осоково-сфагновом лиственничнике 30 *см*.

Пожары в лиственничниках отличаются довольно значительной интенсивностью. При сгорании покрова и верхнего слоя подстилки с 1 $м^2$ площади в мертвопокровном и вейниковом типах леса может выделиться 3500—4400 *ккал*. Теплотворная способность хвои лиственницы — 4850 *кал/г* — может считаться довольно высокой. Однако низкое содержание летучих (64%) и высокая зольность (9,7%) резко ограничивают возможность развития верховых пожаров. Большая интенсивность пожаров в багульниковых типах леса объясняется высокой теплотворной способностью покрова из вересковых кустарничков (5320—5730 *кал/г*). При пожарах низкой интенсивности выгорают верхние слои подстилки, частично сгорает травяно-кустарничковый покров, подлесок и подрост. Происходит слабое обугливание коры комлевой части стволов и корневых лап. При сильных пожарах сгорает не только подстилка, но и гумусный слой почвы, обнажаются корни, полностью сгорает подрост и подлесок, более сильно повреждается древостой.

Лиственница обладает самой высокой огнестойкостью среди других хвойных пород Дальнего Востока. Лишь сосна в некоторых случаях бывает более устойчива к повреждениям огнем. Жизнеспособность лиственницы сохраняется при больших пожарных подсушинах и подгарах. Пожелтение и опадение хвои, вызванные пожаром, часто не ведут к гибели лиственницы, и на следующий год появляется новая хвоя. Огнестойкость лиственницы обусловлена наличием толстой коры, высоким поднятием кроны и относительно глубоким расположением корней. Известны случаи, когда густые молодняки лиственницы задерживали распространение низовых пожаров.

При беглых пожарах гибнет обычно только тонкомерная часть древостоя, причем отпад составляет 10—20% по числу стволов. Остальные деревья могут в той или иной степени повреждаться огнем и снижать прирост. Фаутность древостоя увеличивается на 15—35%. При устойчивых пожарах высокой интенсивности отпад в лиственничниках по числу стволов достигает 50—60%, а фаутность оставшейся части насаждения достигает 40—60%. На гарях такого типа наблюдается массовое развитие стволовых вредителей. Все это ведет к образованию редин. Наиболее распространенными видами огневых повреждений стволов являются открытые прогары, подсушины и трещины, обычно сильно засмоленные. Огонь, проникая в такие места при повторных пожарах, усиливает степень прогорания, и дерево часто погибает.

При летних устойчивых, а также почвенных пожарах, когда подгорает корневая система, может усохнуть и вывалиться весь древостой. При гибели насаждений на крутосклонах развиваются эрозионные процессы и образуются каменистые осыпи.

Беглые низовые пожары в травяных лиственничниках ведут к усилению роли вейника, а в более сырых местах — кочкообра-

зующих осок. Реже на свежих гарях разрастается кипрей и разнотравье. В результате увеличивается задернелость почвы и происходит олуговение пожарищ, что значительно затрудняет процесс лесовозобновления. В случае гибели древостоя от повторных пожаров в таких условиях могут сформироваться вейниковые, вейниково-осоковые и вейниково-разнотравные луга.

Во многих типа леса лиственничников после пожаров наблюдается сильное разрастание рододендрона, ольховника и особенно багульника. Последний переносит обгорание легче других видов кустарников и в результате становится господствующим. Значительное распространение багульниковых лиственничников в различных условиях непосредственно связано с влиянием лесных пожаров. Обильное разрастание яруса кустарников также мешает возобновлению древесных пород.

В случае уничтожения древостоев лиственницы пожарами чаще всего происходит смена на березняки, реже осинники и дубняки. Изредка на гарях усиливаются процессы заболачивания. По более низким сырым местам на смену лиственничникам приходят кустарниковые болота с ерником, болотными травами и сфагнумом. Известны случаи зарастания гарей кукушкиным льном и образования заболоченных долгомошных лиственничников.

При наличии семенников и минерализации грунта гари лиственничных лесов возобновляются без смены пород и лиственница даже расширяет свою территорию за счет других лесных формаций (преимущественно ельников), уничтоженных пожарами.

Елово-пихтовые леса, занимая более влажные условия местообитания, характеризуются сравнительно меньшей пожарной опасностью. Высокая полнота насаждений, вертикальная сомкнутость, наличие яруса подлеска и подроста способствуют сохранению высокой влажности покрова и подстилки, удлиняют (особенно в высокогорных местоположениях и по теневым склонам) срок сохранения снежного покрова и тем самым сокращают длину пожароопасного сезона. Известны случаи задержания низовых пожаров ельниками-зеленомошниками при нормальных условиях увлажнения.

Несмотря на это, ельники часто подвергаются лесным пожарам в засушливые периоды и в результате высокой чувствительности ели и пихты к огню уничтожаются на больших площадях. Значительные пространства гарей в этой лесной формации имеются на Сахалине, побережье Татарского пролива, в низовьях Амура и других местах.

Основными видами горючих материалов в елово-пихтовых лесах являются подстилка, моховой покров и в значительно меньшей степени травяно-кустарничковый ярус и подрост. Запасы горючих материалов сильно варьируют по типам леса. В ельнике папоротниковом (возраст 120 лет, полнота 0,8) общий запас горючих материалов в абсолютно сухом состоянии составил 15,3 *т/га*, в ельнике сфагново-осоковом (120 лет, полнота 0,8) — 41,5 *т/га*, а в мокром сфагновом (торфянистом) ельнике (120 лет, полнота 0,7) — 120,7 *т/га*. Соответственно нарастает и мощность подстилки.

Наименее пожароопасны долинные ельники, которые произрастают в более увлажненных условиях и обычно сохраняются среди обширных площадей гарей. Но и эти насаждения в засушливые годы подвержены пожарам, после которых частично усыхают и превращаются в редины.

Очень часто в елово-пихтовых лесах развиваются верховые пожары, чему способствуют вертикальная сомкнутость древостоев и захламленность лесов. При устойчивой форме повальных пожаров и слабом ветре скорость распространения огня около 2 *км/ч*. Сгорают вершины стволов и ветви толщиной до 3 *см*. Против ветра и в стороны пожар развивается слабо. На кромке пожара огонь вначале двигается понизу, затем, набрав силу, поднимается в кроны и двигается в обратном направлении (по ветру) до выгоревшего места.

В засушливые годы и при захламленности пожары в ельниках приобретают колоссальную силу и сопровождаются образованием огненно-дымовых вихрей, двигающихся в неопределенном направлении и даже по участкам, где нет горючих материалов. Эти «блуждающие» вихри обладают большой разрушительной силой и представляют опасность для находящихся вблизи людей. С такими пожарами бороться практически невозможно. Американские лесоводы называют подобные пожары «взрывными». Их образование связывается с турбулентной циркуляцией воздуха, развитием мощных конвекционных колонок и перемещением воздушных масс в верхних слоях атмосферы. Природа этих пожаров и методы прогнозирования условий, их вызывающих, почти не изучены.

Чаще же в ельниках бывают низовые устойчивые пожары, характеризующиеся небольшой скоростью распространения (0,1—0,6 *м/мин*), невысоким пламенем (20—50 *см*) и мозаичностью кромки пожарища. Глубина кромки 20—30 *см*. Прирост выгоревшей площади составляет в среднем около 1 *га/ч*. При более высокой влажности воздуха и горючих материалов наблюдается лишь тление подстилки. Моховой покров, характерный для большинства типов леса ельников, и подстилка выгорают в первую очередь на возвышениях вокруг стволов, пней, по корневым лапам и над местами прохождения корней, где влажность горючих материалов ниже. Это способствует большому повреждению деревьев ели и пихты. Очень долго огонь держится под сухостоем, в результате корни подгорают и дерево вываливается.

При слабых низовых пожарах (по данным, полученным для группы сфагново-травяных ельников) общая теплотворная

способность составляет 2000—3600 *ккал/м²*. Калорийность еловой хвои довольно высокая — 4920 *кал/г*. Большое содержание летучих (74,1%) и низкая температура воспламенения (254° С) облегчают при определенном сочетании условий возникновения верховых пожаров.

Основная масса огневых поражений у ели и пихты находится в корнях и реже в нижней части стволов. При устойчивых низовых пожарах обычно подгорают корни диаметром до 4—6 *см*; тонкомер погибает полностью. Общий отпад составляет 20—100% по числу стволов. В результате образуются редины или насаждение погибает целиком. Усыханию способствует массовое размножение вторичных вредителей (преимущественно короедов). Гари елово-пихтовых лесов характеризуются большой массой сухостоя и валежа, которые образуют непроходимые завалы. На крутосклонах с грубыми скелетными почвами после уничтожения ельников пожаром происходит смыв почвы и образование каменистых россыпей.

Через 1,5—2 месяца после пожара гари с минерализованной почвой заселяются фунарией, маршанцией или чистотелом. Быстро появляются на гарях также кипрей и вейник. В первые годы в состав растительности гарей еще входят типично лесные виды (дерен канадский, майник и др.), но через 2—5 лет образуются сплошные заросли вейника с кипреем. Типичные растения гарей елово-пихтовых лесов также малина и бузина.

Повторные пожары усиливают роль травянистых растений и на гарях образуются луговые и луговоподобные (вейниковые, вейниково-разнотравные) ассоциации. Заболоченные долинные ельники превращаются в осоково-разнотравные или осоково-вейниковые луга. Усиливается процесс заболачивания. На Сахалине гари елово-пихтовых лесов покрыты вейником и зарослями курильского бамбука, а в более увлажненных условиях с богатыми почвами развивается крупнотравье.

Интенсивные низовые и верховые пожары в ельниках ведут к образованию производных типов леса. На свежих и более влажных почвах происходит смена ельников белоберезняками, реже — осинниками. Выше в горах елово-пихтовые леса сменяются после пожаров каменноберезняками, а в верхнем поясе гор — зарослями кедрового стланика. На влажных и заболоченных склонах наблюдается появление зарослей ивы козьей. Очень часто, особенно по горным склонам с более сухими почвами, елово-пихтовые леса сменяются после пожаров лиственничниками с примесью осины и березы.

Условием восстановления коренного типа леса ельников является отсутствие повторных пожаров. Через 10—15 лет, а иногда 20—30 лет после пожара под пологом производного насаждения появляется самосев и подрост ели и пихты. Лиственные породы или лиственница постепенно исчезают, поселяются типичные для ельников виды травяного и мохового по-

крова и восстанавливается близкий к материнскому тип леса. Весь процесс охватывает период 200 лет и более. Чем меньше площадь гари, тем быстрее формируется прежний состав растительности.

Широколиственно-темнохвойные леса под влиянием пожаров обычно сменяются смешанными широколиственными лесами или дубняками.

Кедрово-широколиственные леса характеризуются своеобразной природой пожаров. Весной и осенью, когда под полог насаждений проникает больше солнечного света и на поверхности земли имеется много сухой листвы и травы, хвои, отпада мелких веток, условия для возникновения и развития пожаров наиболее благоприятны. Весна и осень в зоне распространения кедровников обычно засушливы, что способствует высокой горимости насаждений этой формации. Для этих сезонов характерны беглые низовые пожары с небольшой глубиной прогорания подстилки (2—5 *см*), высокой скоростью распространения огня (более 1—2 *м/мин*). Высота пламени может достигать 1 *м*, глубина кромки 15—20 *см*. В некоторых районах огнем были пройдены в то или иное время почти все площади кедрово-широколиственных лесов.

Летом, когда деревья и кустарники находятся в облиственном состоянии и имеется зеленая трава, под полог кедровников проникает меньше солнечного света, поэтому условия для возникновения и распространения лесных пожаров здесь менее благоприятны, чему способствует также приходящийся на летние месяцы максимум выпадения осадков. В результате пожары в кедрово-широколиственных лесах летом возникают только в засушливые годы.

Большинство типов леса кедровников характеризуется средней степенью пожарной опасности. Пожары в кедровниках обычно низовые, но они почти всегда сопровождаются стволовыми загораниями. Развитию верховых пожаров препятствуют многочисленные лиственные породы, входящие в состав древостоя. Верховые пожары бывают только в периоды длительных летних засух в северных районах и у верхней границы распространения кедровников при участии в составе древостоя значительного количества ели и пихты в подчиненных ярусах.

Наиболее опасны в пожарном отношении сухие кедровники, которые занимают склоны южной экспозиции и вершины невысоких гор. Лесные пожары возникают здесь чаще, чем в других типах этой формации. Пожароопасный период в этих условиях наступает сразу же после схода снега. Травянистый покров (мелкие осоки и злаки) и подлесок (рододендрон, лещина, леспедеца) в засохшем состоянии обладают высокой горимостью. Пожары обычно беглые. Развитию устойчивых пожаров препятствует небольшое количество горючего материала и малая мощность гумусового горизонта, но и при небольшой силе огня

наблюдается значительный отпад кедра. Высокой горимостью отличаются также периодически сухие кедровники с дубом и липой, занимающие верхние части крутых склонов южной экспозиции и гребни водоразделов. Наиболее благоприятные условия для развития лесных пожаров здесь бывают весной, причем пожары носят устойчивый характер. Результатом пожара в кедровниках этой группы (по наблюдениям в Вяземском лесхозе Хабаровского края) явилось полное уничтожение подроста и подлеска и сильное повреждение огнем корневых лап у хвойных пород. Взрослые деревья кедра, ели и пихты, у которых кора обгорела до луба, усохли. Через 4 месяца после пожара процент усохших деревьев составил: у кедра — 59, ели — 57, пихты — 50, осины — 50, березы — 14, дуба — 9. Клены и липа от огня не пострадали. Отпад происходил в основном за счет тонкомерных ступеней. Большой отпад осины объясняется ее перестойностью и фаутностью. По гнилям огонь проникал внутрь стволов и прекращал жизнедеятельность дерева.

В свежих кедровниках с желтой березой и липой пожары могут возникать через 2—3 недели после схода снега на южных склонах. После появления травяного покрова горимость резко снижается, тем не менее в периоды сильных засух пожары бывают и летом, нанося насаждениям кедра большие повреждения. Так, в результате пожара в кедровнике с подлеском из лещины маньчжурской, занимающем нижние части склонов (по наблюдениям в Хехцирском лесхозе Хабаровского края), полностью сгорели лесная подстилка, опад и подрост. Подлесок местами уцелел. Деревья ели и пихты с низкоопущенными кронами обгорели до самой вершины и погибли. Высота нагара на стволах хвойных пород была 2—3 *м*, лиственных 0,5—1,0 *м*. Кедр погиб почти целиком. Это вызвано тем, что кедр имеет высоко поднятые над землей корневые лапы, углубления между которыми (так называемые «колодцы») заполнены опавшей хвоей и листвой. Проникая в такие места и найдя обильную пищу, огонь держится здесь продолжительное время, что ведет к сильному подгоранию корневых лап и корней. Огонь может проникнуть и в стволовую часть дерева, если имеется дупло или сердцевинная гниль, образуя крупные подгары. Последнее чаще наблюдается в перестойных, реже — в спелых насаждениях. Основной же причиной гибели кедра является омертвение камбия в зоне корневой шейки и повреждение огнем поверхностных корней и корневых лап.

Влажные кедрово-широколиственные леса с примесью темнохвойных пород характеризуются сравнительно невысокой пожарной опасностью. Гари в этой группе кедровников довольно редки и имеют незначительные площади. Более сильно повреждаются пожарами чистые кедровые боры с моховым покровом, занимающие возвышенные дренированные террасы. Здесь наблюдается мозаичное распространение огня, а также неравномерное прогорание подстилки и покрова из-за неодинакового просыхания их в различных элементах микрорельефа. При устойчивых пожарах большей интенсивности сгорают подрост, подлесок, покров и на полную глубину подстилка. Ожоги на стволах поверхностные, высота нагара 0,5—1,0 *м*, сила огня небольшая, что объясняется наличием негустого подлеска и редкого травяного покрова, незначительной мощностью подстилки. Отпад составляет не более 10% от общего числа стволов; погибают деревья кедра только с сильно обгоревшими корневыми лапами. Характерным признаком жизнеспособности кедра является выделение смолы в местах, пораженных огнем. Если дерево повреждено пожаром очень сильно, то оно живицы не выделяет и будет усыхать.

Долинные кедрово-широколиственные леса по сравнению с предыдущими группами кедровников отличаются меньшей степенью пожарной опасности, так как произрастают в более влажных условиях обитания. При обычных условиях увлажнения они даже иногда могут задерживать распространение низовых пожаров. Однако при длительных засухах пожары в долинных кедровниках могут возникать и развиваться начиная со средины весны до момента появления зеленой травяной растительности.

Интенсивность пожаров в значительной мере определяется запасом горючих материалов (в свежих и влажных типах леса кедровников 20—30 *т/га* в абсолютно сухом состоянии). Теплотворная способность составляет у хвои кедра 5180 *кал/г*. Этот вид горючих материалов имеет также высокий выход летучих (74%) и низкую зольность (2,9%).

После пожаров в кедровниках чаще образуются гари с жизнедеятельными древостоями, реже — с усохшими или уничтоженными древостоями. Процессы распада насаждений ускоряются под влиянием дереворазрушающих грибов и стволовых вредителей. Влияние пожаров сказывается в течение 5—7 лет.

В группе сухих, периодически сухих и отчасти свежих кедровников после пожаров усиливаются эрозионные процессы. При гибели древостоев в этих условиях иногда образуются горные суходольные разнотравные луга и каменистые россыпи. В долинных лещинно-чубушниковых кедровниках сильные пожары оказывают осушающее влияние на почву, а в долинных рябинолистниково-таволговых кедрачах после пожаров усиливается переувлажненность грунта (Стародумов, 1957, 1967).

Пожарные смены в кедровниках описаны выше, в разделе «Кедрово-широколиственные леса».

При повторных пожарах кедровники и их производные деградируют в порослевые древесно-кустарниковые заросли и пустыри. Отсутствие пожаров ведет к восстановлению коренных типов леса.

Насаждения пихты цельнолистной (черно-пихтарники) по условиям местопроизрастания и строению древостоев, степени пожарной опасности и характеру пожаров близки к кедрово-широколиственным лесам. После уничтожения черно-пихтарников огнем происходит смена на широколиственные леса со значительным участием дуба и березы Шмидта (железной).

Сосняки характеризуются высокой пожарной опасностью, что обусловлено сухостью местообитания, ажурностью полога, невысокой влажностью покрова и подстилки. Пожароопасность сосняков уменьшается при наличии примеси лиственных пород (меньшая возможность возникновения повальных пожаров) и возрастает, если имеется подрост хвойных пород. Различные типы леса дальневосточных сосняков мало отличаются друг от друга по горимости. Несколько выше пожарная опасность в сухих мертвопокровных и рододендроновых сосняках по сравнению с зеленомошниками. Реже подвергаются пожарам насаждения из группы влажных и заболоченных сфанговых сосняков.

Запасы горючих материалов в сосняках Амурской обл. сравнительно небольшие (8,6—17,8 *т/га* в абсолютно сухом состоянии), что отчасти объясняется частой повторяемостью пожаров.

Возможность возникновения пожаров наступает в древостоях сосны после схода снежного покрова (начало — середина апреля) и длится до появления в мае молодой травяной растительности. Пожары также возможны летом.

В спелых и средневозрастных древостоях пожары обычно низовые. Верховые пожары более часты в высокополнотных разновозрастных насаждениях, молодняках и при захламленности. Пламя при беглых пожарах поднимается невысоко — не более 1 *м*. Сухобочины и огневые раны простираются на высоту 0,3—0,7 *м*, а при захламленности на 1,0—1,5 *м*. Скорость распространения огня при слабом ветре (до 3 *м/сек*) небольшая — 600 *м/час*. Захламленность повышает скорость продвижения огня примерно в 3 раза. Медленнее всего процесс горения протекает в сосняках зеленомошниках и сфагновых. Пожары могут развивать значительную интенсивность, поскольку теплотворная способность сосновой хвои довольно высока (5240 *кал/г*), как и выход летучих (77,6%).

Деревья сосны обладают значительной огнестойкостью, но насаждениям даже беглые пожары наносят серьезный урон. Огнем уничтожаются всходы, подрост, подлесок и покров. Подстилка прогорает на глубину 2—3 *см*. Повреждаются стволы, корни и кроны отдельных деревьев. Часть их усыхает, и в результате образуются редины. Отпад происходит преимущественно в тонкомерных ступенях и достигает 25% по числу стволов.

Наиболее характерным повреждением стволов сосны огнем являются сухобочины в форме желобовидных углублений (так называемый «подгар»), которые охватывают до половины окружности ствола и проникают в глубь древесины на $^1/_3$ и $^1/_2$ диаметра. Количество стволов с подгаром достигает 57%. Часто наблюдается повреждение огнем выступающих на поверхность корней (огневые раны, отлупы, сухобочины). Кроме того, пожары вызывают образование на стволах трещин, наплывов, суховершинности и дуплистости, что снижает товарность древостоев. Такие деревья поражаются дереворазрушающими грибами. Во многих насаждениях фаутность достигает 35—45%.

Иногда после беглых пожаров наблюдается сильное разрастание травянистой растительности, а также кустарников (рододендрона даурского или ольховника). Это ведет к смене боров-зеленомошников сосняками рододендроновыми. Разрастание трав и кустарников мешает успешному возобновлению древесных пород.

В случае уничтожения сосняков пожарами на их месте образуются березняки или лиственничники, реже — осинники, луга и пустыри. В южных районах Амурской обл. на гарях часто формируются кустарниковые заросли дуба.

Если после пожара часть древостоя уцелеет и в случаях, когда имеются семенники, гари успешно возобновляются сосной, обычно с примесью березы, лиственницы или осины. Но часто процесс лесовосстановления нарушается повторными пожарами.

Заросли кедрового стланика хотя и произрастают в районах с длиной пожароопасного периода 1,5—2 месяца, отличаются высокой пожарной опасностью, что обусловлено в основном высокой воспламенимостью горючих материалов. Для большинства ассоциаций кедрового стланика характерен лишайниковый покров. Пожароопасны также сомкнутые мертвопокровные и зеленомошные заросли кедрового стланика. Меньшей горимостью отличаются разреженные группировки с фрагментами сырых осоково-моховых тундр.

Запасы горючих материалов в бруснично-зеленомошных и зеленомошных зарослях кедрового стланика (возраст 100 лет, полнота 0,5) в Магаданской обл. составили соответственно 2,4—8,2 *т/га*.

Пожары в заросли кедрового стланика приходят обычно со стороны и носят, как правило, повальный характер. Вначале огонь охватывает покров и подстилку, затем набирает силу, подсушивает кроны и в конце концов пламя охватывает хвою и тонкие ветви. Воспламенению способствует выделение летучих веществ. Пожар развивает большую силу, скорость распространения очень высока. Пламя поднимается над зарослями на высоту до 3—5 *м*, образуя при движении своеобразные волны огня. Пожар сопровождается сильной задымленностью.

Тушить такие пожары обычными средствами практически невозможно. Поэтому площади гарей в этой формации очень велики.

Кедровый стланик очень чувствителен к огню и обычно погибает при пожарах, чему способствует поверхностное распространение корней. Гари, покрытые кривыми обгорелыми стволиками и сучьями стланика, почти непроходимы (рис. 53). Стволы и оголенные корни быстро теряют тонкую кору, обмываются дождями и долго сохраняются в таком виде, белея среди каменистых осыпей, так как мелкая почва после пожаров смывается осадками.

Восстановление уничтоженных огнем зарослей протекает очень медленно. В ряде случаев происходит смена пород и на гарях появляются заросли кустарниковых берез или ольховника. Кедровый стланик может расширять свою площадь, сменяя древостои, уничтоженные пожаром, у верхней границы леса.

Дубняки по сравнению с насаждениями других лиственных пород характеризуются наибольшей пожарной опасностью, что связано со значительной сухостью их местообитаний. В недалеком прошлом дубняки некоторых районов повреждались огнем в среднем один раз в 3 года. Различные типы леса дубняков мало отличаются друг от друга по возможности возникновения пожаров. Реже бывают загорания в насаждениях дуба по теневым склонам и в кедрово-дубовых лесах, имеющих более сложное строение и произрастающих в более увлажненных условиях. Наиболее опасны в пожарном отношении сухие и периодически сухие дубняки, занимающие гребни возвышенностей и крутые южные склоны. Здесь пожароопасный период наступает сразу после схода снега.

Чаще всего в насаждениях дуба бывают низовые беглые пожары в весенний и осенний периоды. Основными горючими материалами являются засыхающий травяной покров и опад (сухие листья и тонкие ветви). Запасы их сравнительно невелики — 8,2—14,3 *т/га* в абсолютно сухом состоянии. Это объясняется частыми пожарами, а также тем, что минерализация опада в дубняках протекает довольно быстро и мощного плотного слоя лесной подстилки не образуется — она рыхлая (средний объемный вес 0,015—0,025 *г/см*^{3}). Сила огня поэтому бывает небольшой. Этим, а также способностью дуба давать корневую поросль объясняется чрезвычайная устойчивость этой формации к огню, несмотря на частые палы.

Дуб монгольский является довольно огнестойкой породой. При высоте нагара на стволах 2—5 *м* и глубине прогорания подстилки 3 *см* отпад происходит только в тонкомерной части древостоя и обычно не превышает 2—3% по запасу. Наиболее характерный вид повреждения на стволах дуба — огневые раны в зоне корневой шейки и нижней части ствола. Вследствие частых пожаров они не зарастают и постепенно превращаются



Рис. 53. Гарь в зарослях кедрового стланика. Магаданская обл. Фото И. И. Котлярова

в дупла. Через огневые раны проникают споры дереворазрушающих грибов, развиваются гнили.

Систематические пожары приводят к повышению фаутности древостоев. В отдельных случаях она достигает 55% и более по числу стволов. Снижается производительность дубняков, и может происходить разрушение древостоев, образование редин, порослевых древесно-кустарниковых зарослей и пустырей. При отсутствии пожаров на месте дубняков могут восстановиться широколиственные и кедрово-дубовые леса.

Чернобереэняки (насаждения березы черной или даурской) по степени пожарной опасности и характеру пожаров близки к дубнякам. Береза даурская довольно огнестойкая порода, имеющая низкую воспламенимость коры. Тем не менее, систематические палы в чернобереэняках весной и осенью ведут к гибели подроста и образованию редин с большим числом фаутных деревьев. В случае уничтожения насаждений березы черной на их месте образуются порослевые древесно-кустарниковые заросли с преобладанием в составе лещины, леспедецы и дуба или пустыри с лугово-степной растительностью.

Белобереэняки в целом можно считать среднеопасными в пожарном отношении. Они довольно часто подвергаются

лесным пожарам, уступая по горимости дубнякам, чернобереза-кам и порослевым древесно-кустарниковым зарослям. Наиболее пожароопасными сезонами для насаждений березы являются весна и осень, когда травянистый покров, хорошо развитый в большинстве типов леса белоберезняков, находится в засохшем состоянии. Летом пожары в них могут возникать лишь в период длительных засух.

Основной горючий материал — травяной покров (злаки, осоки, разнотравье) и подстилка мощностью до 10 *см* рыхлого сложения (объемный вес 0,036—0,061 *г/см*^{3}). Запасы их сравнительно невелики — 6,6—17,4 *т/га* в абсолютно сухом состоянии для березняков травяной группы в возрасте 15—60 лет при полнотах 0,3—1,0.

Пожары низовые, преимущественно беглые. Интенсивность их небольшая. Огнем уничтожается покров, подлесок, подрост и частично подстилка. На стволах обгорание поверхностное, без видимых повреждений, но распространяющееся на значительную высоту (2—4 *м*). Горящая береста способствует распространению огня. Высота пламени колеблется в пределах 20—100 *см*, но чаще бывает 40—60 *см*. В березняке вейниково-разнотравном при ветре 0,3—0,8 *м/сек* отмечена скорость распространения огня 11,4—36 *м/ч*.

При пожарах выделяется сравнительно небольшое количество тепловой энергии (около 2700 *ккал/м*^{2} в вейниковых березняках). Теплотворная способность листьев березы 4450 *кал/г* при выходе летучих 69,6%. Береста же характеризуется среди других видов горючих материалов самой высокой теплотворной способностью (7100 *кал/г*) и наибольшим выходом летучих (87%).

Все виды белых берез (плосколистная, маньчжурская, японская, Каяндера) сильно страдают от пожаров, усыхают и выпадают из состава насаждений. Отпад довольно значительный. Это объясняется тем, что кора у берез тонкая и легко воспламеняющаяся. По огнестойкости береза даже уступает некоторым хвойным породам. Частые пожары ведут к повышению фаутности древостоя, образованию редин и исчезновению белоберезняков. Отсутствие возобновления древесных пород под пологом березняков часто является результатом палов и последующего задернения почвы. После пожаров белоберезняки довольно энергично возобновляются порослью.

После устойчивых низовых пожаров, когда уничтожен древостой, дернина и подстилка, при наличии семенников на месте белоберезняков могут восстанавливаться сосново-лиственничные и лиственничные леса с примесью березы. Впоследствии менее долговечная береза выпадает и образуются лиственничники или сосняки. Часто на месте белоберезняков образуются ассоциации лугово-болотного типа. Известны случаи возникновения на гарях зарослей кустарниковых берез (ерников) с примесью болотных видов трав. В таких условиях идет процесс заболачивания.

При отсутствии пожаров и задернелости под пологом березняков появляется подрост темнохвойных пород (ель, пихта) и постепенно восстанавливается коренной тип леса.

Береза очень часто выступает в роли породы-пионера, заселяя гари с минерализованной почвой, образующиеся после устойчивых летних пожаров, когда семена березы уже созрели.

Насаждения березы каменной близки по степени пожарной опасности к белоберезнякам. Более старые экземпляры березы довольно огнестойки, так как кора у них более толстая и воспламеняется с трудом. Гари каменноберезняков зарастают кипреем и вейником с примесью разнотравья. Для Сахалина характерным является разрастание курильского бамбука, а в понижениях — крупнотравья. Из-за задернелости почв семенное возобновление на гарях не всегда бывает успешным. Лучше всего береза каменная заселяет гари от летних и осенних пожаров. Часто она увеличивает свою территорию за счет горных ельников, уничтоженных огнем.

Осинники в целом отличаются невысокой пожарной опасностью. Более пожароопасны захламленные осинники с обильной травяной растительностью. Густые молодняки осины обычно лишены напочвенного покрова и могут задерживать распространение низовых пожаров. Осина довольно чувствительна к огню. Молодняки ее, пройденные огнем, как правило, гибнут. Сильно повреждаются перестойные и особенно фаутные осинники. В них огонь проникает внутрь ствола, и отпад может достигать более 50% по числу стволов. Относительно большую огнестойкость имеют здоровые спелые и средневозрастные насаждения.

Гибель осинников от пожаров ведет к образованию редин и заболоченных пустырей. В Приморье отмечены случаи образования на месте осинников порослевых древесно-кустарниковых зарослей. Обычно же после пожаров осина хорошо возобновляется корневыми отпрысками и иногда семенами. Она часто выступает в роли породы-пионера, заселяя гари более влажных условий местопроизрастания с богатыми почвами, обычно в смеси с березой.

Наиболее пожароопасные участки широколиственных лесов находятся на склонах южных экспозиций. Часто пожары могут возникать в редкостойных, расстроенных рубками и огнем насаждениях, особенно весной и осенью. Распространению беглых низовых пожаров способствует густой травяной покров и рыхлого сложения подстилка. Реже подвергаются лесным пожарам широколиственные леса по северным склонам, где снег сходит позднее. К этому времени период сельскохозяйственных палов уже заканчивается и на окружающих участках появляется зеленая трава. Малой пожарной опасностью также характери-

зуются высокополнотные леса горных склонов, под пологом которых меньше развита травянистая растительность и более влажны горючие материалы. Такие насаждения могут служить преградой для пожаров.

В результате частых повторных пожаров обычно погибает вся молодая и средневозрастная часть древостоя, усиливается задернение, ухудшаются условия лесовозобновления. Кроме того, повышается фаутность насаждений, они изреживаются и в конце концов уступают место порослевым древесно-кустарниковым зарослям. При отсутствии пожаров под пологом широколиственных насаждений появляется подрост темнохвойных пород и постепенно восстанавливаются хвойно-широколиственные леса.

Пойменные широколиственные леса (ильмово-ясеневые, тополевые и др.) характеризуются невысокой горимостью. Особенно редко подвергаются пожарам влажные и сырые типы леса. Тем не менее, весной и осенью, когда трава находится в засохшем состоянии, пожары в пойменных лесах иногда бывают.

Беглые пожары ведут к изреживанию древостоев, а систематическое повреждение огнем пойменных лесов может привести к их полному уничтожению и образованию вейниковых и осоковых лугов. В результате пожаров в сырых типах леса резко усиливаются процессы поверхностного заболачивания и смена на травяно-болотную растительность происходит очень быстро. На Сахалине наблюдается в ряде случаев смена пойменных лесов зарослями крупнотравья. Пожары в долинных широколиственных лесах ведут также к разрастанию кустарников. Образуются порослевые ильмово-орехово-ясеневые заросли с рябинолистником, таволгами и шиповником или молодняки лиственных пород со значительным участием бархата, ясеня, ореха маньчжурского, ильма. На месте уничтоженных пожаром пойменных лесов появляются иногда березняки, осинники и реже лиственничники.

Малой степенью пожарной опасности характеризуются также такие пойменные группировки растительности, как ивняки, ольшаники, насаждения чозении и т. д.

Порослевые древесно-кустарниковые заросли, имеющие в своем составе в различном сочетании такие породы, как дуб монгольский, лещина разнолистная, леспедеца, береза даурская и др., отличаются исключительно высокой пожарной опасностью. Пожары в них наблюдаются очень часто (примерно 1 раз в 3—4 года). Это обусловлено тем, что древесно-кустарниковые заросли занимают более дренированные сухие местоположения (склоны гор, увалы, релки) и имеют весной и осенью большое количество легко воспламеняющегося горючего материала в виде подстилки, сухой травы, листвы на кронах кустарника. Листья на кронах удерживаются до 5—15 мая, запас их 1,3—1,7 *т/га*. Общие же запасы горючих материалов в древесно-кустарниковых зарослях могут достигать 10—14 *т/га* в абсолютно сухом состоянии, если пожаров не было 5—7 лет. Кроме того, массивы зарослей находятся в обжитых районах и в окружении постоянных источников огня. Часто древесно-кустарниковые заросли непосредственно примыкают к лугам, которые ежегодно выжигаются, и огонь легко проникает под полог кустарников.

Пожароопасный период в порослевых древесно-кустарниковых зарослях начинается через 4—7 дней после стаяния снега. Горимость сохраняется до момента появления зеленой травы и листьев. Летом пожаров, как правило, не бывает. Осенью, когда начинают усыхать травы, засыхать и опадать листья, горимость восстанавливается. Пожары наблюдались и в бесснежные зимы.

Пожары в порослевых древесно-кустарниковых зарослях низовые, но отличаются некоторым своеобразием. Наряду с горением опада и травы огнем охватываются кроны низкорослого дуба и лещины с неопадающими на зиму листьями. Пожар принимает повальный характер. Пламя поднимается над ярусом кустарников на 0,5—1,0 *м*. Скорость движения огня достигает 6—8 *км/ч*. Потоками нагретого воздуха и ветром горящие листья разносятся на значительное расстояние и дают новые загорания. Выпадение пепла наблюдалось в местах, отстоящих на несколько километров от пожара. По характеру пожаров и трудности борьбы с ними древесно-кустарниковые заросли похожи на заросли чапарраля в Калифорнии.

Высокая интенсивность пожаров отчасти обусловлена теплотворной способностью горючих материалов: у леспедецы даурской она равна 4700 *кал/г*, у листьев дуба — 4180 *кал/г*.

Следствием пожаров в кустарниковых зарослях является уничтожение огнем отдельных стволов и частичное усыхание древесных пород. Величина отпада зависит от силы пожара, однако благодаря способности лиственных пород давать поросль древесно-кустарниковые заросли довольно быстро восстанавливают свой прежний состав. Частое повторение пожаров приводит к снижению побегопроизводительной способности зарослей и деградации их в суходольные луга или пустыри. Если же древесно-кустарниковые заросли в течение 10—15 лет не подвергаются воздействию огня, они превращаются в молодняки, и в дальнейшем здесь могут сформироваться широколиственные леса.

Необлесившиеся вырубки и гари относятся к одним из наиболее пожароопасных лесных площадей, что обусловлено близостью их к источникам огня и наличием обильного горючего материала в виде порубочных остатков, сухостоя, валежа и травяной растительности (вейник, кипрей и др.). В связи с этим в отдельных районах площадь пройденных огнем вырубок и гарей-редин составляет 20—35% всей выгоревшей

площади, причем многие участки прогорают многократно. Одной из причин пожаров на таких площадях является неосторожная огневая очистка лесосек, проводимая часто в поздние сроки и методом пуска сплошного пала без каких-либо противопожарных мероприятий.

Наиболее пожароопасный период на вырубках — весна и осень, когда трава находится в засохшем состоянии. Но в отличие от многих категорий площадей пожары здесь обычны и летом, особенно при наличии мелких порубочных остатков, которые обладают плохой смачиваемостью и быстро восстанавливают горимость после дождей. При захламленности пожарная опасность вырубок сохраняется длительное время. Для разложения порубочных остатков или зарастания мхом требуется не менее 7—12 лет. Захламленные лесосеки обычно являются очагами возникновения верховых пожаров.

Запасы горючих материалов на вырубках и гарях сильно варьируют в зависимости от типа вырубки (гари), наличия захламленности, повторности пожаров и пр. Например, на 8-летней вырубке травяно-кустарникового типа с редкой порослью березы общий запас горючих материалов в абсолютно сухом состоянии всего 2,9 *т/га*. На захламленной вырубке брусничного типа (на месте долинного лиственничника) эта величина составляет 50,2 *т/га*.

Пожары на лесосеках с порубочными остатками и захламленных гарях отличаются большой устойчивостью и силой. Высота пламени может достигать 4 *м*. Тушить такие пожары крайне трудно. На хорошо очищенных вырубках пожары не представляют большой опасности и обычно быстро ликвидируются на небольших площадях. Скорость распространения огня на вырубках имеет очень большой диапазон колебаний, зависящий от условий. В наших наблюдениях отмечены ее значения в пределах от 200 *м/ч* до 2 *км/ч*.

Последствия пожаров на вырубках и гарях: уничтожение самосева и подроста древесных пород, разрастание трав и усиление задернелости почв, удлинение сроков лесовосстановления, образование пустырей с лугово-болотной растительностью.

Заросли курильского бамбука, образующиеся на гарях и вырубках о. Сахалина и Курильских островов, обычно чистые по составу или со значительной примесью вейника, отличаются высокой пожарной опасностью. После схода снежного покрова и до наступления своей вегетации (момент выбрасывания колосовой метелки) курильский бамбук обладает довольно высокой воспламенимостью. Это также наблюдается в период массового пожелтения его листвы (в августе).

Запасы горючих материалов на вырубках с курильским бамбуком колеблются в пределах 1,8—14,2 *т/га* (в абсолютно сухом состоянии) и зависят в основном от высоты зарослей и густоты стояния стеблей.

Пожары в зарослях курильского бамбука беглые, высокой интенсивности. В процессе горения полые внутри стволики бамбука лопаются с характерным треском и горящие частицы разлетаются в стороны. Воспламененная и тлеющая листва разносится ветром на несколько десятков метров, давая новые загорания. Высокая интенсивность пожаров объясняется большой теплотворной способностью листьев курильского бамбука (4700 *кал/г*), имеющих, кроме того, высокое содержание летучих (70%) и низкую температуру воспламенения (245° С). После пожаров курильский бамбук сравнительно быстро восстанавливается отпрысками от нижних междоузлий и корневищ, поэтому его ассоциации длительное время сохраняются на занятых площадях, несмотря на неоднократные пожары, и препятствуют возобновлению древесных пород.

Для оценки степени пожарной опасности насаждений и других участков территории лесного фонда ДальНИИЛХ (Стародумов, 1966) разработал местную шкалу, используемую при противопожарном проектировании и лесоустройстве и основанную на разделении территории лесного фонда на пять классов пожарной опасности.

БОРЬБА С ЛЕСНЫМИ ПОЖАРАМИ

Первые мероприятия по охране леса от пожаров на Дальнем Востоке начали осуществляться с момента организации казенных лесничеств (1888 г.). Они сводились к посильному надзору за лесом малочисленной лесной охраной и выжиганию или выкашиванию 10-метровых полос по границам некоторых дач.

В отдельных малолесных районах, например в Амурской обл., население само принимало меры по охране леса от пожаров. Ф. Ф. Чиликин (1892) писал, что, ощущая острый недостаток в дереве, жители некоторых селений и заимок стали проявлять заботу о сохранении уцелевших рощиц и с этой целью опахивать их в ограждение от палов. Подобное же отмечает К. И. Чукаев (1912). Эти мероприятия помогли сохранить ценный Бардогонский сосновый бор.

Планомерная и систематическая борьба с лесными пожарами стала проводиться после установления Советской власти на Дальнем Востоке. Нельзя сказать, что сразу же были достигнуты существенные успехи в сохранении лесов, но отношение людей к лесу резко изменилось. Организация охраны лесов от пожаров постепенно улучшалась и совершенствовалась.

К настоящему времени наземное патрулирование лесов осуществляют на лошадях, мопедах, мотоциклах, моторных лодках, автомашинах. Большую работу проводят работники лесного хозяйства по предупреждению лесных пожаров. Ведут широкую разъяснительную работу среди населения с использованием печати, радио, кино и телевидения. Вывешивают много

предупредительных аншлагов и объявлений. Создают добровольные пожарные дружины, кружки «Друзья леса» и т. д. Устраивают специальные места для отдыха и курения. Для лучшего обзора охраняемой территории строят пожарные вышки и наблюдательные пункты. Однако этому мероприятию уделяется еще недостаточное внимание.

Противопожарные разрывы не нашли широкого применения на Дальнем Востоке, они устраиваются в небольшом объеме и лишь в крайне пожароопасных участках леса. Защитные минерализованные полосы являются одним из основных видов предупредительных противопожарных мероприятий, дающих значительный эффект в условиях малонаселенности, бездорожья и постоянных источников огня в лесу. Они устраиваются в довольно большом объеме в самых разнообразных условиях. Ширина полос от 1,5 до 12 *м* (Стародумов, 1958).

Существенный недостаток минерализованных полос — быстрое зарастание их травянистой растительностью. Поэтому для повышения их срока службы целесообразно устраивать и подновлять полосы в конце лета, перед осенним пожароопасным периодом. Желательно также производить более глубокую вспашку с обнажением малоплодородных слоев почвы. Для уничтожения травы на полосах можно применять гербициды. Лучшие результаты дают монурон и симазин, которые вносят в почву рано весной в виде водного раствора из расчета 10—15 *кг* химиката на 1 *га*. Для этой цели пригоден также сульфамат аммония с дозировкой 100—200 *кг/га* (Крохалев, 1965).

Для обеспечения патрульной службы и быстрейшего прибытия к местам пожаров устраивают, правда пока в очень небольшом объеме, дороги специального назначения. Существующая на Дальнем Востоке сеть автомобильных и грунтовых дорог еще не обеспечивает целей охраны. Поэтому большое значение имеет выявление и использование дорог и троп, создаваемых различными изыскательскими партиями, а также лесовозных дорог. Необходимо знать о возможности проезда по каждой дороге различных видов транспорта, о грузоподъемности и состоянии мостов. Наступило время приступить к установке на лесных дорогах километрового пикетажа, дорожных указателей и пр.

На обширной территории Дальнего Востока, даже в наиболее освоенной и пожароопасной части, создать сеть дорог, надежных противопожарных разрывов и минерализованных полос пока не представляется возможным. Поэтому большую помощь в предупреждении распространения пожаров на значительных площадях оказывает обжиг или выжигание придорожных полос, опушек леса, падей и т. д. Эта мера давно проверена практикой и при своевременном правильном выполнении вполне себя оправдывает.

Несколько другое положение с сельскохозяйственными палами, которые применяются на Дальнем Востоке очень широко

и часто являются причиной лесных пожаров. На первый взгляд самой простой мерой ликвидации этого источника огня в лесу будет полный запрет палов. Так сделали, например, в Сахалинской обл., и число пожаров от этой причины резко сократилось. Однако площади лугов на Сахалине небольшие, сельскохозяйственные палы там никогда широко не применялись. Такой опыт пока нельзя распространять на всю территорию Дальнего Востока. Сельскохозяйственные палы как своеобразная мера мелиорации лугов при существующей интенсивности сельского хозяйства еще долго будут применяться на Дальнем Востоке. Тем не менее, проведение сельскохозяйственных палов должно быть строго регламентировано сроками, установленными по районам. Их необходимо вести организованно, под контролем лесной охраны, с соблюдением правил пожарной безопасности (опахивание, выжигание полос вначале вдоль опушек леса, выжигание не очень большими массивами, прекращение огневых работ в очень ветреную и сухую погоду, окарауливание выжигаемых площадей до полного прекращения горения и пр.). При таком проведении сельскохозяйственных палов возможность возникновения пожаров от этой причины будет исключена. Опыт организованного проведения палов в ряде районов имеется.

Для более оперативной и быстрой ликвидации лесных пожаров созданы десятки пожарно-химических станций и пунктов хранения противопожарного оборудования и инвентаря. Необходимо добиваться, чтобы типовое оснащение пожарно-химических станций отвечало местным условиям. Целесообразно организовывать их на базе гусеничных тягачей высокой проходимости или вездеходов. Необходимо дальнейшее улучшение средств связи путем телефонизации, установки стационарных радиостанций и оснащения лесной охраны портативными радиостанциями, крайне необходимыми при тушении глубинных пожаров.

Лесной охране на основе специальных законодательных актов и постановлений дано право применять штрафные санкции к нарушителям правил пожарной безопасности, что положительно сказывается на предупреждении пожаров.

В 1958 г. по методике, разработанной ДальНИИЛХ, Дальневосточное лесоустроительное предприятие впервые в стране составило генеральный план противопожарного устройства лесов Хабаровского края. Позднее в различное время проектными организациями разработаны генеральные схемы противопожарного устройства лесов Сахалинской и Амурской областей, а также Хабаровского края (в планах развития лесного хозяйства и лесной промышленности). Некоторые противопожарные мероприятия закладываются, правда в очень небольшом объеме в планах новых лесозаготовительных предприятий.

Но эти планы должным образом не финансируются и выполнены в среднем на 25%. Поэтому имеется крайняя необходимость планирования противопожарного устройства в первую

очередь для более важных объектов на уровне технического проекта с обязательным проведением изыскательских работ и использованием отвечающих требованиям нормативов. План противопожарных мероприятий должен стать неотъемлемой составной частью проекта строительства лесных предприятий.

Прогнозирование пожарной опасности погоды осуществляет гидрометеослужба. Оценка этого показателя на местах должна осуществляться по местной шкале, разработанной ДальНИИЛХ (Стародумов, 1964), которая дает более точные результаты по сравнению с общесоюзной шкалой. Площадь лесов, охватываемая авиапатрулированием, с каждым годом увеличивается. Авиация довольно успешно справляется с обнаружением пожаров. Однако в ряде случаев площади обнаруженных пожаров очень велики. Такое положение можно исправить, сокращая охраняемые площади, приходящиеся на один летательный аппарат, примерно до 1 млн. *га*, или путем введения дополнительных летательных аппаратов для патрулирования в районах с повышенной горимостью лесов.

Помимо обнаружения лесных пожаров, авиация участвует в тушении путем высадки к пожарам парашютистов и десантников. Широко применяются вертолеты и взрывной метод локализации лесных пожаров. Однако в работе авиабаз имеются еще серьезные недостатки. Чтобы улучшить авиационную охрану, необходимо создавать сеть посадочных площадок для вертолетов, промежуточных заправочных пунктов со складами противопожарного инвентаря, ориентиров и опознавательных знаков, пунктов приема донесений и радиостанций.

Для условий Дальнего Востока требуется дальнейшее расширение и совершенствование авиационной охраны лесов от пожаров. Улучшение авиационной охраны должно идти не только за счет увеличения обслуживаемых авиацией площадей, но и путем интенсификации охраны в районах более высокой горимости. Необходимо начать капитальное строительство производственных и жилищных объектов на оперативных авиаотделениях.

Тушение лесных пожаров на Дальнем Востоке, как правило, осуществляется силами и средствами лесхозов, леспромхозов с помощью лесной авиации. При необходимости привлекаются другие организации, местное население и их противопожарные и транспортные средства в соответствии с оперативными планами борьбы с лесными пожарами. Большое значение для успешной борьбы с лесными пожарами имеет организация специальной службы охраны леса (пожарно-химические станции, парашютно-пожарная служба, авиационно-пожарные команды). Опыт применения постоянных рабочих на тушении пожаров в Хабаровском крае показал, что это дает бóльший эффект, чем случайная рабочая сила, привлеченная по мобилизации. В лесничествах и лесопунктах создаются специальные пожарные

команды из кадровых рабочих в количестве 6—10 человек, которых направляют на ликвидацию пожаров в первую очередь, сразу же после их обнаружения. При некоторых оперативных авиаотделениях, базирующихся в важных узловых пунктах, в дополнение к имеющемуся контингенту парашютистов-пожарных и авиационно-пожарных команд, создаются резервные группы (15—25 человек) для использования при критической пожароопасной обстановке в данном и соседних районах.

Для руководства борьбой с лесными пожарами во всех лесхозах и леспромхозах до начала пожароопасного периода должны быть созданы оперативные штабы, которые в своих действиях подчиняются пожарным комиссиям райисполкомов.

В условиях Дальнего Востока применяют общеизвестные тактические приемы и способы тушения с теми или иными отклонениями, зависящими от природы лесных пожаров, рельефа, погодных условий и ряда других факторов (тип горючих материалов, освоенность территории, наличие сил и средств пожаротушения). Наряду со старыми, испытанными способами локализации пожаров и применением ручных инструментов (захлестывание, окапывание, отжиг) широко используют различные почвообрабатывающие орудия и механизмы (плуги, бульдозеры, тракторы), специальное противопожарное оборудование (ранцевые опрыскиватели, мотопомпы, зажигательные аппараты), взрывчатые вещества и авиацию.

Возможности применения плугов для локализации лесных пожаров в условиях Дальнего Востока с его горными лесами довольно ограниченны. Плуги можно использовать в основном на не покрытых лесом площадях, а также при равнинном рельефе в сосново-лиственничных лесах Амурской обл. и на юге Приморья в редкостойных дубняках и древесно-кустарниковых зарослях, перемежающихся с открытыми пространствами. И даже в этих условиях на участках с болотными, полуболотными и каменистыми почвами устраивать плужные борозды трудно. Опорные линии создают плугами в местах, проходимых для трактора,— у подножья увалов и горных склонов, по распадкам, лощинам и седловинам. Для устройства заградительных полос обычно применяют плуги ПКЛ-70, ПКБ-2-54, ПКБ-75, ПЛП-135 и различные типы сельскохозяйственных плугов на тяге тракторов средней и высокой мощности. Доставка плужных агрегатов к пожару целесообразна на расстояние не более 30—40 *км*. Производительность плугов при локализации лесных пожаров в тяжелых условиях 0,9—2,2 *км/ч*, в более легких — 2,4—4,0 *км/ч* и лишь изредка она достигает 4,8—6,0 *км/ч*.

Особенно широко и эффективно применяют при тушении лесных пожаров бульдозеры на тракторах С-80, С-100. Их можно использовать на различных грунтах, исключая сильно каменистые и заболоченные почвы. На переувлажненных участках бульдозеры могут работать только ранней весной, когда грунт

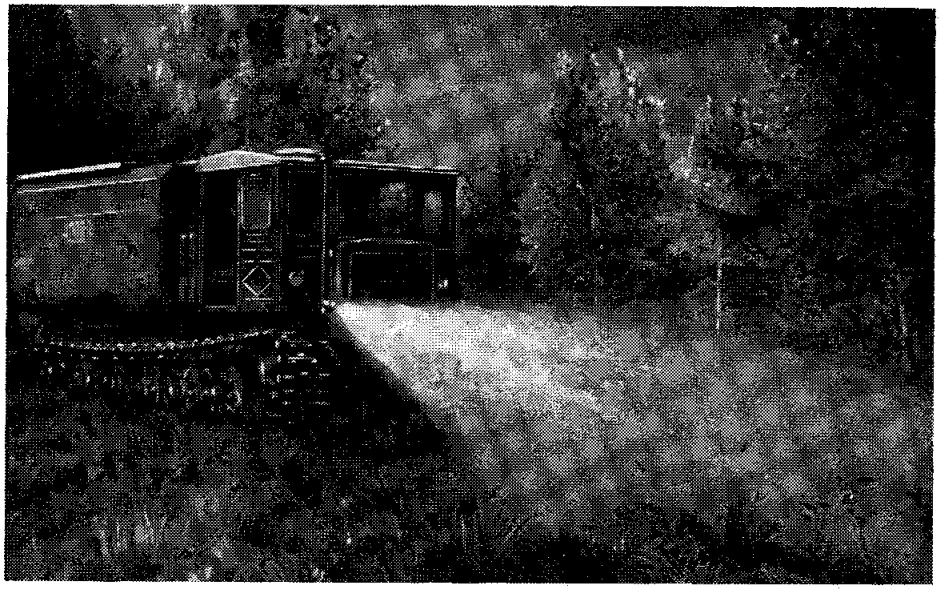


Рис. 54. Тушение пожара с помощью съемной противопожарной цистерны ЦПЛТ-2 конструкции ДальНИИЛХ на трелевочном тракторе. Хабаровский край. Фото Б. К. Бугая

оттаял на глубину не более 30—60 *см*. Применение их на тушении пожаров значительно ограничено трудностью транспортировки на большие расстояния при отсутствии достаточно густой сети хороших дорог и трейлеров. Поэтому их применяют в радиусе не более 30 *км* от места базирования. Рекомендуется применять машины попарно. Производительность бульдозера при локализации лесных пожаров невысокая: 0,1—0,8 *км/ч* в наиболее тяжелых условиях (захламленные и ветровальные участки) или 1,3—2,0 *км/ч* в более легких условиях. Вследствие низкой производительности при быстро распространяющихся пожарах бульдозеры эффекта не дают (Стародумов, 1965).

Более широкому внедрению водных способов тушения лесных пожаров будет содействовать оснащение лесного хозяйства такой специальной техникой, как вездеход пожарный (ВП-1), лесопожарный самоходный агрегат ТЛП-55 и цистерна пожарная лесная тракторная (ЦПЛТ-2). Последний агрегат разработан ДальНИИЛХ (Б. К. Бугай) и представляет собой съемное лесопожарное оборудование для трелевочных тракторов ТДТ-60 или ТДТ-75 (рис. 54). В комплект оборудования входят два бака (общей емкостью 3000 *л*), насос (НШН-600), работающий от вала отъема мощности трактора, дублирующий насос (мотопомпа МЛ-100), пожарные стволы, всасывающие и выкидные

рукава, мотопила, зажигательный аппарат и ручной противопожарный инвентарь. Устройство заградительных минерализованных полос может осуществляться прицепным рыхлителем, выполненным из якорных цепей. Цистерну обслуживает бригада из 5 человек, не считая тракториста. Оборудование монтируют после снятия трелевочного щита. После демонтажа трактор опять можно использовать по прямому назначению.

Исследования ДальНИИЛХ показали возможность применения для тушения кромки беглых низовых пожаров воздуходувного агрегата на базе мотопилы. Локализацию пожаров можно будет осуществлять при помощи специальной ленты с зеркальной поверхностью, отражающей тепловое излучение. Ведутся работы по созданию моторизированного покровосдирателя, разработаны новые типы зажигательных аппаратов фитильно-капельного типа, защитная одежда для пожарных.

НЕДРЕВЕСНОЕ ЛЕСНОЕ СЫРЬЕ И ЕГО ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ОСВОЕНИЕ

В лесах Дальнего Востока ежегодные заготовки различных видов недревесной продукции — орехов, ягод, грибов, меда, лекарственного и технического сырья, мяса диких животных, пушнины, дичи определяются в 21,5 млн. руб. (в отпускных ценах), из них на организации приходится 13,5 млн. руб., а остальное на местное население.

Наибольшей емкостью растительного и животного сырья обладают кедрово-широколиственные леса, расположенные в основном в пределах Хабаровского и Приморского краев. От общего объема заготовок на этой территории 70% приходится на ареал кедра: все поступление кедровых орехов и коры бархата, более 90% меда, большая часть лекарственного сырья, ягод, мяса, значительная доля пушнины, грибов.

Заготовки кедровых орехов определяются урожайностью кедра корейского. Для условий северной части Амуро-Уссурийской подобласти кедрово-широколиственных лесов у кедра корейского в течение 10 лет между обильными урожаями наблюдаются три урожайных года — первый обильный и два среднеобильных. Среднегодовой из расчета 10 лет биологический урожай составляет 43 *кг/га* сырых орехов, в год обильного плодоношения — 155 *кг/га*.

Практически возможный и хозяйственно допустимый сбор значительно ниже биологического урожая. Бóльшая часть орехов идет на корм обитателям тайги и главным образом промысловым животным — белке, соболю, кабану, медведю и др., а также грызунам; их общая потребность в орехах составляет примерно 30 *кг/га*.

Среднегодовой из расчета 10 лет возможный сбор орехов определяется в 16,6 *кг/га*, т. е. на всей площади кедровников



Рис. 55. Гроздь лимонника китайского. Приморский край.
Фото В. В. Лебединского

(3902 тыс. *га*) можно собрать 64,8 тыс. *т* орехов. В год же обильного семеношения допустимый сбор 490 тыс. *т*. Фактически в среднем за год заготавливается 5,5 тыс. *т*, при обильном семеношении (1957 и 1958 гг.) до 12 тыс. *т*. орехов.

Ягоды[1] распространены по всему Дальнему Востоку. В естественных условиях насчитывается более 50 видов растений, дающих съедобные ягоды. Более тридцати из них встречаются небольшими группами или единичными экземплярами и для промышленных сборов интереса не представляют. Промысловыми является примерно 20 видов растений, дающих съедобные ягоды. Важнейшие из них — голубика обыкновенная и амурская, брусника, а в зоне кедрово-широколиственных лесов и на юге Сахалина еще и лианы — лимонник китайский (рис. 55), виноград амурский (рис. 56), актинидия коломикта. Большой интерес представляют также клюква обыкновенная и мелкоплодная, смородина дикуша, жимолость съедобная, роза (шиповник) даурская, местами черемуха азиатская, рябина амурская, калина Саржента, яблоня Палласа, малина сахалинская.

Особенно много имеется голубики, брусники, смородины, рябины в северных районах Хабаровского края, Сахалинской и Магаданской областях. На Камчатке промысловое значение

[1] Термин «ягоды» применяется здесь не в ботаническом, а в промысловом значении.

имеет жимолость. Промысловая характеристика основных ягод приведена в табл. 45.

Урожай крупномерных ягодных растений сильно колеблется в зависимости от вида и размеров растения, но обычно не превышает 10—15 *кг* с одного куста. Средний по размерам куст черемухи дает 3—7 *кг* ягод, рябины 1—3 *кг*, калины 1—2 *кг*, яблони 5—10 *кг*, средний клон лимонника 3—7 *кг*, винограда 2—5 *кг*, актинидии 1—2 *кг*. Хорошие урожаи черемухи, рябины, калины и яблони бывают обычно 5 раз за 10 лет.

На Дальнем Востоке ежегодно собирают более 10 тыс. *т* ягод, на сумму около 6 млн. руб., что составляет 2,3 *кг* на одного жителя. Более 6 тыс. *т* остается у населения и около 3 тыс. *т* закупают заготовительные организации.

Наиболее интенсивные заготовки ведутся в Хабаровском крае. Номенклатура освоенных промыслом ягод составляет всего 5—6 видов. На долю голубики и брусники приходится более 80% общих сборов, а вместе с клюквой 90%. Доля лимонника, винограда и актинидии равна 5—8%. Остальные виды ягод почти не заготавливаются.

Съедобные грибы так же, как и ягоды, встречаются по всему Дальнему Востоку, их насчитывается более 200 видов, около 40 из них не известны в других районах Союза (Васильева, 1964).

Наиболее распространены урожайны и пригодны для промышленных сборов грузди, маслята, волнушки, обабки, подосиновики, опята, моховики, ильмовики. Только в Приморском крае в урожайные годы можно собирать десятки тысяч центнеров грибов (Васильева, 1950), в Хабаровском крае еще больше.

В настоящее время ежегодно собирают более 1000 *т* грибов (0,23 *кг* на одного жителя), большую часть сборов (60—70%) население оставляет у себя. Организации заготавливают всего 344 т.

Важной отраслью народного хозяйства на Дальнем Востоке является пчеловодство, сосредоточенное преимущественно в зоне кедрово-широколиственных лесов

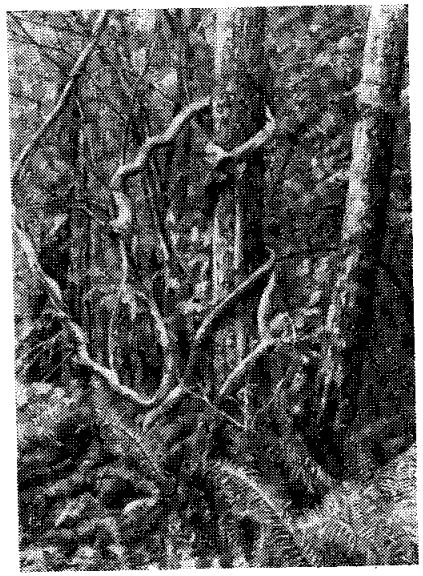


Рис. 56. Лианы винограда амурского в кедрово-широколиственном лесу. Приморский край.
Фото А. С. Агеенко

ТАБЛИЦА 45

Промысловая характеристика низкорослых ягодных растений

Название ягод	Урожай на 1 *га*, *кг*		Возможный сбор, *кг/га*	Норма сбора 1 сборщика в день, *кг*		Ориентировочное число промысловых урожаев в 10-летие
	максимальный	средний		без приспособлений	с приспособлениями	
Голубика	1400	400	200	15—20	20—30	4—5
Брусника	1000	300	180	20—25	30—40	6—7
Клюква	700	200	100	10	20	6—7
Смородина	300	100	80	20—30	—	4—6
Жимолость	150	70	60	20	—	6—8
Малина	80	40	15	5	—	4—6
Роза (шиповник)	120	60	40	10	—	8
Лимонник (низкорослые заросли)	30	12	10	20	—	6—8
Виноград (низкорослые заросли)	80	40	36	30	—	4—6
Актинидия (низкорослые заросли)	40	20	12	10	—	4—6

Приморского края (58% по объему товарного меда) и южной части Хабаровского края (31%), а также в Амурской обл. (11%).

По медосбору зона кедрово-широколиственных лесов занимает одно из первых мест в стране. По данным И. И. Васьковского (1954), сбор меда 100 *кг*, воска 1 *кг* от пчелиной семьи — явление обычное в Приморье. В. К. Пельменев и А. М. Насенков (1964) пишут, что в Хабаровском крае при современных методах разведения и содержания пчел медосборы 80—90 *кг* и более от каждой пчелиной семьи нередки.

Первостепенное значение среди медоносных растений имеют липы (амурская, Таке и маньчжурская), хорошо дополняющие друг друга по времени цветения. Если каждая из них цветет 10—15 дней, то общий период цветения охватывает почти весь июль. Первой зацветает липа Таке, спустя несколько дней — липа амурская и еще позже — липа маньчжурская. Липы обеспечивают главные медосборы — 75—90% товарного меда за сезон. Годы со слабым цветением у них бывают очень редко. Пчелы во время цветения липы почти не посещают других медоносов.

Все остальные медоносные растения кедрово-широколиственных лесов удовлетворяют преимущественно поддерживающие взятки, идущие почти целиком для питания пчелиных семей и воспитания потомства. Из древесных медоносов наиболее широко распространены клены, реже встречаются бархат амурский,



Рис. 57. Бурый медведь на вершине кедра. Приморский край. Фото В. Е. Бурдинова

яблоня Палласа, черемуха Маака, вишня Максимовича. Для пониженных мест в редколесье характерны группы черемухи азиатской, мааки амурской. Особенно много медоносных кустарниковых зарослей ив и рябинолистника. Повсюду в просветах и особенно на вырубках произрастают свободноягодник колючий (элеутерококк) и аралия маньчжурская, леспедеца, изредка барбарис, смородина. Определенное значение имеют многие травянистые медоносы. В изобилии имеются пыльценосные растения: лещина, орех маньчжурский, лимонник китайский, виноград амурский, актинидия коломикта, шиповник, зверобой, Сроки их цветения, начиная с ранней весны, охватывают значительный период.

В высокополнотных кедрово-широколиственных насаждениях северной части Амуро-Уссурийской подобласти с площади 1000 *га* можно получать 2,1 *т* товарного меда. Если принять эту величину за среднюю, то возможный выход товарного меда из кедрово-широколиственных лесов Дальнего Востока составляет 8200 *т*, а существующие пасеки дают всего около 2 тыс. *т*, в том числе 1815 *т* приходится на организации, остальную часть меда, полученного от частных пасек, население оставляет у себя. Таким образом, природную медопродуктивность используют менее чем на 25%. В действительности интенсивность использования медоносных угодий еще ниже, если учесть, что хорошие

медоносные угодья имеются и за пределами кедровых выделов. Кроме того, средне- и низкополнотные кедровники обычно имеют большую медопродуктивность, чем высокополнотные, взятые за основу при расчетах. В. К. Пельменев (1964) отмечает, что нектароносные растения Приамурья в Хабаровском крае используются на 10—15%, в Приморском крае интенсивность освоения несколько выше.

На обширных пространствах Дальнего Востока обитают разнообразные охотопромысловые животные.

В фауне Дальнего Востока А. И. Куренцов (1961) выделяет шесть зоогеографических зон: восточноарктическую, восточносибирскую, охотско-камчатскую, приамурскую, даурско-монгольскую и высокогорную. Зоны эти в определенной мере характерны и в отношении состава охотопромысловых животных.

Наиболее бедна в видовом отношении самая северная восточноарктическая зона. Для нее характерны: белый и голубой песец, чукотский заяц беляк, восточный горностай, малый белый гусь, гусь-белошей, тундряная куропатка. По повышенным местам встречаются тундряной олень, в горах — снежный баран.

Самая разнообразная в видовом отношении и наиболее плотно населенная — приамурская зона и особенно область распространения кедрово-широколиственных лесов с ее богатой растительностью, отличными кормовыми и защитными угодьями. Охотопромысловое значение здесь имеют: белка, соболь, колонок, норка, выдра, кабан, изюбр, лось, медведь (рис. 57), барсук, ондатра, косуля, кабарга, рысь, рябчик, утки, гуси. До недавнего времени в значительных количествах встречались фазан и тетерев, сейчас их осталось мало. Особую ценность заповедного охотничьего хозяйства в Приморье представляют пятнистые олени, тигры, которые в естественных условиях сохранились в небольших количествах на юге Приморья. Пятнистые олени так же, как изюбры, ценятся за панты.

Остальные зоны по видовому составу в значительной степени образуют постепенный переход между этими двумя.

Наиболее интенсивно охотничий промысел в настоящее время развит в приамурской и южной частях охотской фауны. Однако и здесь территория, осваиваемая охотниками, составляет всего 40—45%, причем добыча охотничьей продукции значительно ниже допустимых размеров. В северных районах охотятся на небольших доступных площадях.

По объему наибольшие заготовки пушнины приходятся на Хабаровский край. По отношению к количеству населения наиболее интенсивный промысел производится в Камчатской и Магаданской областях (2,97 руб. и 2,51 руб. на одного жителя соответственно).

Определенное значение в охоте имеют мясо-промысловые животные, а также боровая и водоплавающая дичь. Ежегодный отстрел составляет около 1000 *т* чистого мяса, причем около $^4/_5$ его остается у населения.

Лекарственные растения разнообразны: элеутерококк (свободноягодник), аралия, лимонник, шиповник, ландыш, девясил, гриб чага, гриб агарикус, череда, чемерица, валериана, клопогон, заманиха, ноготки, барбарис, цветки липы, березовые почки, боярышник, малина, ромашка, рябина, черемуха. Некоторые ценные лекарственные растения произрастают только на Дальнем Востоке: женьшень, элеутерококк, лимонник, аралия, заманиха и поставляются в другие районы страны. Лекарственное сырье (в частности гриб агарикус и др.) является предметом экспорта. В плодах дальневосточного шиповника содержится в несколько раз больше аскорбиновой кислоты по сравнению с видами, растущими в европейской части Союза.

Заготовки лекарственного сырья составляют незначительную долю ресурсов. Между тем, только одних корней элеутерококка с обеспечением постоянного восстановления растений можно заготавливать около 5 тыс. *т*, что в отпускных ценах составляет примерно 20 млн. руб.

Кора бархата амурского содержит пробковый слой, широко применяемый в качестве укупорочного и изоляционного материала. С 1945 г. в г. Хабаровске работает экспанзитовый завод, сырьем для которого служит пробка бархата амурского.

Приведенные выше цифры свидетельствуют о весьма низкой интенсивности освоения недревесного лесного сырья на Дальнем Востоке.

Основным заготовителем является потребительская кооперация, на долю которой приходится более 70% организованных заготовок. Начиная с 1958 г. в ее системе организовано 8 кооп-зверопромхозов в Хабаровском и Приморском краях. В сравнении с другими организациями они полнее используют природные богатства, начинают проводить хозяйственные мероприятия по улучшению охотничьих угодий. Но в плане общего пользования такие мероприятия составляют небольшую долю.

В Хабаровском крае действуют также три госпромхоза. Кроме этого, заготовками орехов, ягод, грибов, мяса, меда занимаются многие торги, совхозы.

Эти предприятия являются промысловыми и вопросами охраны, восстановления и обогащения природных ресурсов почти не занимаются. Сбор ягод и орехов производится бесконтрольно, с нарушением элементарных правил. В наиболее освоенных районах быстро сокращаются заросли полезных растений из-за небрежных сборов, вытаптывания, пожаров, обламывания веток, спиливания деревьев.

Естественные ресурсы недревесного лесного сырья до сего времени не приведены в известность и большая часть их не осваивается ввиду отсутствия учетных данных и отдаленности.

Низкий уровень освоения говорит о необходимости организации специализированных хозяйств, которые бы полнее и рациональнее использовали природные богатства и проводили восстановительные мероприятия. В первую очередь это требуется для самых богатых кедрово-широколиственных лесов.

По сравнению с иными лесными формациями особым богатством кедровников являются орехи, с которыми, кроме их пищевой ценности, связана также более высокая концентрация промысловых животных.

В первые 10—15 лет Советской власти были попытки организовать специализированные предприятия по промыслу кедровых орехов в Сибири, не увенчавшиеся, однако, успехом.

Сдвиги в реализации идеи комплексного использования кедровых лесов произошли в течение последних 10—15 лет. Начиная с 1953 г. выходит несколько постановлений государственных органов о выделении лучших кедровников в орехопромысловые зоны для организации в них многоотраслевых хозяйств.

В последние годы в ДальНИИЛХ проведены исследования сырьевых возможностей кедрово-широколиственных лесов Дальнего Востока, которые показали, что применительно к условиям северной части Амуро-Уссурийской подобласти ежегодный объем возможного пользования при соблюдении принципа постоянства составляет на 1000 *га:*

лесозаготовки — 1250 *м*³ на сумму 9450 руб.;
сбор орехов — 16,6 *т* на сумму 13 800 руб.;
получение меда — 2,1 *т* на сумму 4200 руб.;
заготовка лекарственного и технического сырья на сумму 4500 руб.;
заготовка ягод на сумму 70 руб.;
промысел пушнины на сумму 180 руб.;
добыча мяса диких животных — 78,5 *кг* на сумму 80 руб.

Итого . . . . . 32,3 тыс. руб.

Из опыта пчеловодства, охотопромысла, заготовок орехов, ягод, лекарственного сырья известно, что эти отрасли являются доходными только в определенный период года и не каждый год. Организация их сопряжена с рядом трудностей, связанных с сезонностью заготовок и непостоянством запасов. Поэтому на базе, например, кедровых орехов, приносящих доходы в урожайные годы, невозможно создать постоянное предприятие круглогодового действия. Организация подобных отраслей в предприятии возможна только в комплексе между собой и с такими устойчивыми отраслями круглогодового действия, как лесопользование и деревообработка. Благодаря этому достигается стабильность производства и круглогодовая занятость рабочей силы.

Для комплексных кедровых хозяйств предназначены орехопромысловые зоны, отнесенные к лесам I группы. На Дальнем

Востоке орехопромысловые зоны выделены только в Хабаровском крае на площади 195,7 тыс. *га* (по первичным материалам выделения), что составляет 5% от общей площади дальневосточных кедровников. В Приморском крае, где сосредоточено 62% кедровых лесов, орехопромысловые зоны до сих пор не выделены.

Согласно биологической и хозяйственной продуктивности кедрово-широколиственных лесов для организации кедропромхоза в качестве минимальной территории одной зоны необходима площадь 50—60 тыс. *га* при наличии кедровых выделов в ее составе не менее 25—30 тыс. *га.* Охотничье хозяйство требует расширения промысловой площади минимум до 200 тыс. *га.*

Площадь орехопромысловых зон определяется сочетанием отраслей и прежде всего возможным сбором орехов и объемом лесохозяйственных рубок, так как последние являются регулирующей отраслью в комплексном предприятии. Сочетание отраслей в комплексном предприятии требует производства лесозаготовок в размере 40 тыс. *м*³ древесины в год. Более низкий объем лесопользования нежелателен, так как связан с уменьшением штата предприятия, что может отрицательно сказаться на обеспеченности сезонных отраслей рабочими и нарушит стабильность и ритмичность производства.

Из одиннадцати орехопромысловых зон Хабаровского края общей площадью 104,1 тыс. *га* только одна Гассинская имеет площадь 55,5 тыс. *га* и отвечает требованиям организации в ней комплексного хозяйства, остальные десять в связи с ограниченностью территории имеют значение как заповедные участки, источники заготовки семян и стации промысловых зверей.

Шесть орехопромысловых зон выделены в форме кедровых хозяйств общей площадью 91,6 тыс. *га*, представляющих собой отдельные выделы с преобладанием кедра, территориально разобщенные, не ограниченные в натуре. Если для сохранения насаждений с преобладанием кедра выделение таких хозяйств имеет значение, то для организации комплексных предприятий они совершенно не пригодны.

Подходящей для создания кедропромхоза является Гассинская орехо-промысловая зона Нанайского лесхоза, расположенная несколько северо-восточнее г. Хабаровска на западном склоне одного из отрогов Сихотэ-Алиня. ДальНИИЛХ (Измоденов, 1967) проведены исследования по организации комплексного хозяйства в этой зоне. В отношении хозяйственной продуктивности растительного сырья, площадь зоны (55,5 тыс. *га,* в том числе 31,9 тыс. *га* выделов с преобладанием кедра) оказалась вполне достаточной для развития самостоятельного многоотраслевого хозяйства. А под охотничий промысел расчетная территория расширена до 200 тыс. *га* за счет смежных елово-пихтовых, лиственничных лесов и марей, относящихся к одному бассейну и составляющих единый охотохозяйственный объект;

при этом орехопромысловая зона рассматривается лишь как часть орехопромысловой территории, весьма ценная в том отношении, что является преимущественно стацией для размножения полезных животных и расселения их в соседние леса.

С учетом целесообразного сочетания состав Гассинского кедрового предприятия включает семь отраслей. Шесть из них показаны в табл. 46 с валовой продукцией 700 тыс. руб. Седьмая отрасль — лесное хозяйство — ведется за счет госбюджета.

ТАБЛИЦА 46

Расчетный состав Гассинского кедрового хозяйства

Отрасли	Единица измерения	Годовой объем производства	Стоимость продукции по оптовым ценам, тыс. руб.	Процент от общего объема производства
Лесозаготовки и деревообработка	тыс. $м^3$	40	302	43,1
Сбор кедровых орехов	$т$	100	83	11,9
Пчеловодство	»	90	180	26,4
Заготовка лекарственного и технического сырья	»	32,6	74	10,6
Сбор ягод и грибов	тыс. руб.	—	4	0,6
Охотничье хозяйство	» »	—	52	7,4
Всего	—	—	700	100

Одной из отличительных особенностей кедрового хозяйства является то, что оно направлено на освоение прежде всего не используемых в настоящее время недревесных ресурсов. Исходя из этого целевого положения и принципа комплексности главными отраслями в Гассинском кедровом хозяйстве следует считать пчеловодство, заготовку орехов и лектехсырья, а также охотничье хозяйство. По мере освоения территории путями транспорта удельный вес этих отраслей будет расти за счет увеличения их объемов, а удельный вес лесозаготовок несколько снизится, оставаясь на первоначальном объемном уровне. Особенно значительные резервы в Гассинских лесах имеются для развития пасечного хозяйства и сбора лекарственного сырья.

Лесопользование по своему назначению в комплексном кедровом хозяйстве — вспомогательная отрасль, но оно обязательно не только как отрасль, регулирующая рабочую силу, но и как лесохозяйственное мероприятие, обеспечивающее своевременное использование перестойной древесины и способствующее повышению орехопродуктивности, запасов лекарственных растений, медопродуктивности, урожаев ягод, а также поддержанию высокой плотности ценных промысловых животных.

Лесопользование в орехопромысловых зонах допустимо в порядке лесохозяйственных рубок в таких формах и размерах, которые способствовали бы повышению комплексной продуктивности. Этой цели отвечают выборочные рубки деревьев, резко снизивших свои полезные свойства. Исследования показали, что урожаи орехов у кедра корейского сохраняются высокими до возраста 280 лет. Водоохранная и почвозащитная роль кедровников сохраняется и в более старом возрасте. Значит, природе кедра корейского и направлению хозяйства в орехопромысловых зонах в наибольшей мере отвечает возраст рубки 281 год.

Рентабельность производства 41%. Сравнение доходов с капитальными затратами на организацию предприятия показывает, что расходы будут восстановлены через 7 лет. Если учесть, что ежегодное пользование в Гасси даст 700 тыс. руб., из которых больше половины (56,9%) падает на недревесное лесное сырье, то организация комплексного кедрового хозяйства дает определенную экономическую выгоду.

Наряду с экономической эффективностью комплексное хозяйство в кедровниках обеспечивает неистощительность пользования как древесным, так и недревесным лесным сырьем, расширенное воспроизводство всех полезностей кедровых лесов и сохранность их почвозащитной и водоохранной роли.

ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО И ЕГО РАЗВИТИЕ

Потребность в лесном хозяйстве на Дальнем Востоке, как и в других районах страны, возникла с началом заготовок древесины. Для Дальнего Востока этот период приходится на 1860-е годы. Однако настоятельная необходимость организации лесохозяйственной системы появилась на рубеже XIX и XX вв., ввиду создания лесной промышленности, являющейся ведущим фактором освоения таежных пространств и определяющей в связи с этим основные районы лесохозяйственных работ.

Развитие лесной промышленности Дальнего Востока можно проследить по данным о вывозке древесины, приведенным в табл. 47.

ТАБЛИЦА 47

Вывозка древесины по Дальнему Востоку с 1913 по 1965 г., млн. $м^3$

Годы	Края, области						Дальний Восток
	Приморский	Хабаровский	Амурская	Сахалинская	Магаданская	Камчатская	
1913	1,8	1,2	2,4	0,1	—	0,2	5,7
1928	1,2	1,1	0,9	Нет сведений			4,1
1932	1,3	2,1	0,8	0,4		0,1	4,7
1937	Нет сведений						11,0
1940	3,1	6,4	2,4	0,4	2,7	0,8	15,8
1945	1,8	2,7	1,6	0,4	2,8	0,4	9,7
1950	2,5	5,8	2,2	2,7	1,3	0,6	15,1
1952	2,7	7,0	2,7	3,9	1,9	0,6	18,8
1955	3,1	5,9	2,8	3,6	0,9	0,7	17,0
1958	3,6	6,5	2,9	3,5	0,6	0,7	17,8
1960	3,6	6,5	2,9	2,6	0,6	0,6	16,8
1962	3,5	7,4	3,1	3,1	0,6	0,6	18,3
1965	4,6	7,4	3,3	3,6	0,6	0,6	20,1

Хотя в этих данных не учтены мелкие самозаготовители, в целом правильно характеризуется развитие и изменение размещения лесной промышленности по краям и областям Дальнего Востока.

До Великой Октябрьской социалистической революции основные лесозаготовки были сосредоточены в Амурской обл. с ее развитым сельским хозяйством и золотодобывающей промышленностью и в Приморском крае — экономически наиболее развитой части Дальнего Востока. Ко времени создания крупных механизированных лесозаготовительных предприятий (начало 1930-х годов) на первое место среди краев и областей выходит Хабаровский край, где идет достаточно быстрое сельскохозяйственное и промышленное строительство. С тех пор и до настоящего времени Хабаровский край является ведущим в лесной промышленности Дальнего Востока, обеспечивая от 28 до 45% заготовляемой здесь древесины.

Развитие лесной промышленности Дальнего Востока шло неравномерно, в нем выделяется несколько максимумов. Первый — перед началом первой мировой войны. Он был превзойден только в начале 1930-х годов, после организации крупных механизированных леспромхозов. Второй — перед началом Отечественной войны. Третий максимум был достигнут в начале 1950-х годов, когда были ликвидированы последствия военного свертывания лесозаготовок. В послевоенном двадцатилетии заготовки устойчиво росли в Приморском крае и Амурской обл. и снижались в Магаданской и Камчатской областях.

До Октябрьской революции отпуск леса (табл. 48) был в 2,6 раза ниже объема вывезенной древесины, так как значительная часть заготовок приходилась на крестьянские леса. После революции отпуск леса все время оказывается выше отчетных данных о вывозке древесины. Это происходит по двум причинам: 1) из-за того, что учет заготовки и вывозки древесины ведут только по планируемому кругу производств, не включая мелких самозаготовителей, а отпуск леса учитывает всех заготовителей древесины; 2) из-за потерь, происходящих на лесосеке при заготовке (о чем будет сказано дальше), а также при транспортировке древесины. Характер изменения отпуска леса по краям и областям аналогичен динамике лесозаготовок.

Однако, несмотря на развитие лесопромышленных заготовок древесины, коснувшееся всех без исключения краев и областей и составившее по Дальнему Востоку за последние 50 лет больше чем 200%-ный рост, возможности лесов все еще остаются неиспользованными. В табл. 49 показана степень использования расчетной лесосеки в 1965 г. Последняя составляет огромную величину — 79,7 млн. $м^3$ и используется лишь на 27%. Больше всего эксплуатируют кедровое хозяйство — 58% расчетной лесосеки, меньше всего мягколиственное — 6%.

В пределах краев и областей, занимающих большие экономически разнородные территории, интенсивность хозяйства, зависящая в дальневосточных условиях от степени использования расчетной лесосеки (Цымек, 1959), оказывается очень неодинаковой (рис. 58). В Приморском и Хабаровском краях, Амурской и Сахалинской областях имеются лесхозы, где расчетная лесосека в 1965 г. использовалась на 76% и больше, а в Хабаровском крае и Сахалинской обл. даже перерубалась. В то же

ТАБЛИЦА 48

Отпуск леса по главному пользованию на Дальнем Востоке, млн. $м^3$

Годы	Края, области						Дальний Восток
	Приморский	Хабаровский	Амурская	Сахалинская	Магаданская	Камчатская	
1913*	0,8	0,7	0,7**	0,02***	—	—	2,2
1934	1,4	3,2	1,2	0,6	—	—	6,4
1948	2,4	4,7	1,0	1,4	1,6	1,0	12,1
1950	2,9	5,3	2,7	3,1	2,1	0,9	17,0
1952	3,2	7,5	3,2	4,2	2,2	1,1	21,4
1955	4,2	8,2****	3,3	4,4	1,1	Нет сведений	21,2
1958	4,7	7,9	3,3	3,5	0,6	0,9	20,9
1960	4,7	8,1*****	3,4	2,8	0,9	1,1	21,0
1962	4,9	7,9	3,4	3,0	0,5	0,8	20,5
1965	6,1	7,7	3,6	3,7	0,6	0,7	22,4

* По казенным и казачьим лесам.
** 1912 г.
*** 1912 г. только Северный Сахалин.
**** С Камчатской областью.
***** 1961 г.

ТАБЛИЦА 49

Использование расчетной лесосеки по главному пользованию в гослесфонде Дальнего Востока в 1965 г.

Наименование	Приморский край	Хабаровский край	Амурская обл.	Сахалинская обл.	Магаданская обл.	Камчатская обл.	Дальний Восток
Расчетная лесосека, тыс. $м^3$							
Всего	14 050,3	37 679,1	11 997,0	8036,6	6274,1	1694,9	79 732,0
Из них хвойное хозяйство	9 587,2	30 567,1	8 955,0	7161,9	6017,4	603,9	62 892,5
в том числе:							
кедр	5 336,7	2 978,1	7,6	—	—	—	8 322,4
твердолиственное хозяйство	2 791,3	1 654,7	457,0	597,5	—	650,5	6 151,0
мягколиственное хозяйство	1 671,8	5 457,3	2 585,0	277,2	256,7	440,5	10 688,5
Фактическое пользование							
Всего, тыс. $м^3$	5 399,1	7 720,2	3 448,0	3462,4	581,0	686,5	21 297,2
%	38	20	29	43	9	41	27
Из них хвойное хозяйство, тыс. $м^3$	5 029,6	7 134,2	3112,0	3455,3	575,0	454,2	19 760,3
%	52	23	35	48	10	75	31
в том числе кедр, тыс. $м^3$	2 527,7	2 274,2	—	—	—	—	4 801,9
%	47	76					58
Твердолиственное хозяйство, тыс. $м^3$	358,3	305,7	29,0	3,5	—	167,4	863,9
%	13	18	6	1	—	26	14
Мягколиственное хозяйство, тыс. $м^3$	11,2	280,3	307,0	3,6	6,0	64,9	673,0
%	1	5	12	1	2	15	6

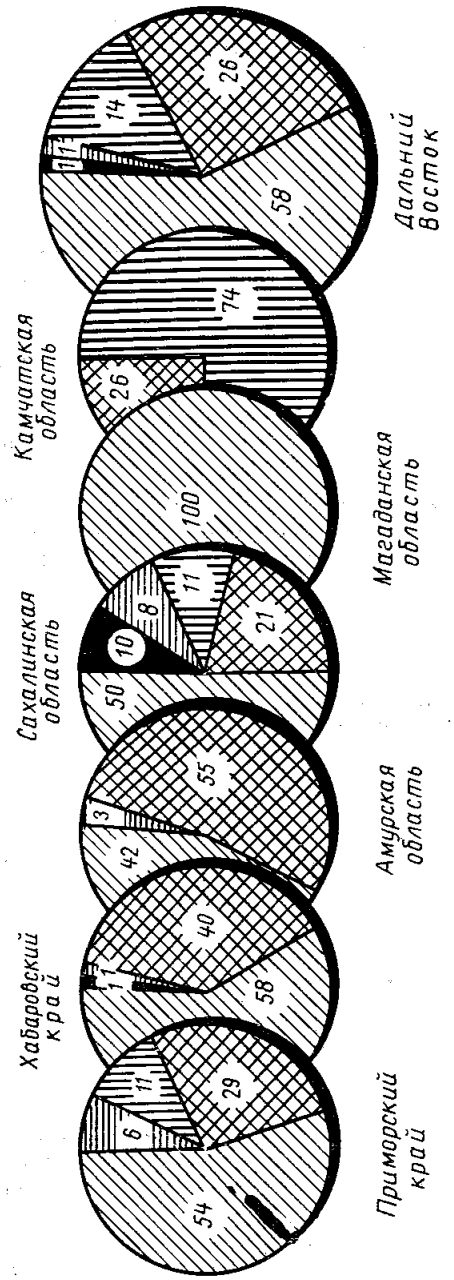


Рис. 58. Распределение площади гослесфонда краев и областей Дальнего Востока по степени и интенсивности лесопользования в 1965 г.

время в этих краях и областях больше половины территории входило в лесхозы, где расчетная лесосека использовалась лишь на 25% и меньше. Больше 50% расчетной лесосеки используется в лесхозах, которые занимают в Приморском крае 17%, на Сахалине — 29%, а на Камчатке — 74% площади гослесфонда. В то же время на такие лесхозы в Амурской обл. приходится только 3% площади гослесфонда, а в Хабаровском крае 2%. Ни в одном лесхозе Магаданской обл. использование расчетной лесосеки не превышает 13%.

Все это породило неоднородность развития лесного хозяйства и неравномерность его распределения по территории.

Возникнув 100 лет назад, лесное хозяйство очень долго носило лишь фискальный и отчасти лесоохранительный характер. Все лесохозяйственные работы сводились к попыткам заставить заготовителей очищать лесосеки и небольшим производственным экспериментам по лесным культурам. Фактически имеющееся на сегодня лесохозяйственное производство Дальнего Востока создано за последние 20 лет. При этом произошло прежде всего организационное его укрепление.

До революции на Дальнем Востоке было лишь 38 лесничеств (28 казенных и 10 казачьих). В 1955 г. было 92 лесхоза с 350 лесничествами. На 1 января 1966 г. имелось 108 лесхозов и 400 лесничеств, действовавших на территории гослесфонда. Их характеристика и деление на более мелкие производственные единицы показаны в табл. 50.

ТАБЛИЦА 50

Характеристика лесохозяйственных единиц в гослесфонде Дальнего Востока на 1 января 1966 г.

Наименование	Края, области						Дальний Восток
	Приморский	Хабаровский	Амурская	Сахалинская	Магаданская	Камчатская	
Количество:							
лесхозов	30	29	13	24	7	5	108
лесничеств	107	111	60	80	25	17	400
участков	276	283	152	238	44	50	1043
обходов	888	739	407	556	43	83	2716
Средняя величина, тыс. *га*:							
лесхоза	402	2645	2388	302	10 645	9008	2284
лесничества	113	691	517	90	2 981	2649	617
участка	43,7	271,0	204,3	30,5	1 693,6	900,8	236,5
обхода	13,6	103,8	76,3	13,0	1 693,6	542,7	90,8

Кроме этих лесхозов, имеется еще около двадцати ведомственных лесхозов, самостоятельных лесничеств и заповедников, ведущих лесохозяйственные работы.

Таким образом, уже организационная сторона дела показывает, насколько выросло дальневосточное лесное хозяйство за годы Советской власти. Но те же данные табл. 50 говорят о чисто организационных трудностях, которые связаны с общей неосвоенностью территории Дальнего Востока. Лишь в Приморском крае и Сахалинской обл. средняя величина лесхоза составляет меньше 1 млн. *га*, а в Магаданской обл. она превосходит 10 млн. *га*. В Хабаровском крае и Амурской обл. средняя величина лесничества больше 0,5 млн. *га*, а в Камчатской и Магаданской областях она около 3 млн. *га*. Технические участки (объезды) и обходы настолько велики, что в отдельных урочищах работники лесной охраны не бывают годами. В условиях большой заболоченности территории, бездорожья и длительной суровой зимы требуются поистине героические усилия, чтобы организовать и вести лесное хозяйство. Тем более значительны успехи, достигнутые лесоводами Дальнего Востока.

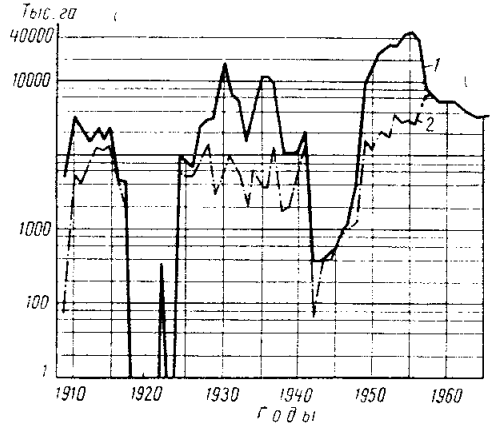


Рис. 59. Объемы работ по приведению в известность лесного фонда Дальнего Востока с 1909 по 1965 г. (сетка координат полулогарифмическая):

1 — общий объем работ по изучению; *2* — лесоустройство и инвентаризация

Неисследованность территории потребовала прежде всего приведения в известность лесов и их устройства. Лесоустроительные органы, возникнув в 1909 г., оказывают большое влияние на развитие всего лесного хозяйства.

На рис. 59 показана динамика объемов работ по приведению в известность лесного фонда Дальнего Востока. Объемы работ как в целом, так и по отдельным видам (устройство, обследование, инвентаризация) очень сильно колебались по годам. Для Приамурья выделяется шесть качественно различных этапов работ по изучению лесного фонда (Челышев, 1967). Подобные же этапы можно выделить для всего Дальнего Востока. Их характеристика приведена в табл. 51.

До 1957 г. преобладало обследование лесов. Наиболее широко применялось обследование в 1922—1930, 1931—1937 и 1949—1956 гг., причем на последних двух этапах оно базировалось на аэровизуальных и аэротаксационных работах. Относительно высокий удельный вес более точных работ по устройству и инвентаризации лесов наблюдался в дореволюционном

ТАБЛИЦА 51

Лесоучетные работы на Дальнем Востоке с 1909 по 1965 г., млн. *га*

Годы	Края и области						Дальний Восток	Среднегодовой объем работ, млн. *га*	Доля устройства и инвентаризации в общем объеме, %
	Приморский	Хабаровский	Амурская	Сахалинская	Магаданская	Камчатская			
Все лесоучетные работы									
1909—1917	4,4	3,9	6,4	—	—	0,5	15,2	1,7	—
1922—1930	4,5	17,5	1,9	4,6*	—	—	28,5	3,2	—
1931—1937	1,4	29,7	18,0	0,3*	2,7	1,5	53,6	7,7	—
1938—1948	1,0	1,7	0,5	0,05*	3,1	—	6,3	0,6	—
1949—1956	8,8	77,7	31,1	6,8	82,7	43,2	250,3	31,3	—
1957—1965	9,6	18,7	9,0	4,4	2,5	1,8	46,0	5,1	—
Всего	29,7	149,2	66,9	16,1	91,0	47,0	399,9	7,5	—
В том числе устройство и инвентаризация									
1909—1917	3,1	1,4	2,0	—	—	—	6,5	0,7	41
1922—1930	2,3	1,0	0,6	0,5*	—	—	4,4	0,5	15
1931—1937	1,3	2,0	1,0	0,3*	—	0,02	4,6	0,7	9
1938—1948	1,0	1,2	0,5	0,05*	—	—	2,7	0,2	43
1949—1956	7,1	6,9	2,5	3,1	—	0,01	19,6	2,4	8
1957—1965	9,6	17,7	9,0	4,4	2,5	1,8	45,0	5,0	98
Всего	24,4	30,2	15,6	8,3	2,5	1,8	82,8	1,6	21

* Только Сев. Сахалин.

периоде 1909—1917 гг. (первое изучение дальневосточных лесов) и в 1938—1948 гг. (инвентаризация сырьевых баз механизированных леспромхозов и лесопунктов). Лесоустроительные и инвентаризационные работы стали абсолютно преобладать после 1956 г. (окончание обследования дальневосточных лесов).

С 1909 по 1965 г. увеличилась подробность работ. Для Приамурья она поднялась в среднем с IV, 7 разряда на первом этапе до III, 3 на последнем (Челышев, 1967).

Всего на 1 января 1966 г. работы по изучению лесов Дальнего Востока проведены на площади, превосходящей площадь лесного фонда в 1,6 раза, а по Приморскому и Хабаровскому краям, Амурской и Сахалинской областям еще больше (до 2,5 раз). Даже устройство и инвентаризация проведены в Приморье на площади, превосходящей территорию лесного фонда в 2 раза, а на Сахалине в 1,1 раза. В целом по Дальнему Востоку объем таких работ равен 34% территории лесного фонда, а изученность последнего точными методами составляет лишь 23%. Это следствие того, что, несмотря на слабую изученность и нехватку сил для расширения лесоучетных работ, многие работы проводятся повторно. Резкие изменения, вносимые в лесной фонд пожарами, катастрофическим усыханием древостоев, рубками и т. д. заставляют иногда проводить повторные работы через 5—7 лет и даже 2 года. Лесоучетные материалы часто оказываются устаревшими еще до того, как по ним заканчивается техническое проектирование.

В результате изучения лесного фонда Дальнего Востока получены сведения, позволяющие развивать лесную промышленность и лесное хозяйство только в ближайший 5—10-летний период. Об остальном лесном фонде экономического района имеется лишь общее представление. Это является одной из причин низкой интенсивности лесного хозяйства Дальнего Востока.

Низкая интенсивность хозяйства в дальневосточных лесах объясняется, как уже упоминалось, неосвоенностью территории. Лишь 22% запасов эксплуатируемых лесов находится в зоне действующих дорог (табл. 52), причем ни по одному краю или области эта величина не поднимается выше 34%. А с учетом всех остальных лесов в зоне действующих дорог находится только 12% запасов древесины. Больше половины всех эксплуатируемых запасов тяготеют к водным путям транспорта. Все это наложило свой отпечаток на проведение таких важнейших лесных работ, как рубки главного пользования; в частности способы этих рубок.

Как свидетельствует табл. 53, в Приморском и Хабаровском краях и в Амурской обл. преобладают подневольно-выборочные и условно-сплошные рубки хвойных пород. Они приурочены к хвойно-лиственным насаждениям и вызваны, по-первых, широким применением молевого сплава и, во-вторых, почти полной невозможностью использовать дровяную древесину и древесину лиственных пород. Сплошные рубки применяются в хвойных лесах на лесосеках, составляющих третью часть лесосечного фонда Дальнего Востока в целом. Это ведет к бесхозяйственному использованию лесосечного фонда, тем более, что на большинстве лесосек, где должны проводиться сплошные рубки, в действительности проводятся условно-сплошные.

Исследования Дальневосточного научно-исследовательского института лесного хозяйства (Ф. И. Киселев, Н. И. Кречетов, Ф. А. Ляшенко и др.) показали (Кречетов, 1966), что лесосечный фонд, тяготеющий к железнодорожному транспорту и эксплуатируемый концентрированными сплошно-лесосечными рубками (по лесорубочному билету), в кедрово-широколиственных насаждениях использовался на 69%. Неиспользованная часть

ТАБЛИЦА 52

Освоенность и транспортное тяготение запасов древесины эксплуатируемых лесов III группы на Дальнем Востоке

Край, область	Единицы измерения	По тяготению		По транспортному освоению		Всего
		к железным дорогам и пунктам потребления	к водным путям транспорта	в зоне действующих дорог	в зонах, требующих строительства новых дорог	
Приморский	тыс. $м^3$	103,9	1159,8	296,5	967,2	1263,7
	%	8	92	24	76	100
Хабаровский	тыс. $м^3$	738,1	966,7	474,2	1230,6	1704,8
	%	43	57	28	72	100
Амурская	тыс. $м^3$	282,0	172,1	69,5	384,6	454,1
	%	62	38	15	85	100
Сахалинская	тыс. $м^3$	174,3	117,9	98,9	193,3	292,2
	%	60	40	34	66	100
Магаданская	тыс. $м^3$	387,7	10,7	20,7	377,3	398,0
	%	97	3	5	95	100
Камчатская	тыс. $м^3$	438,8	93,3	85,4	446,7	532,1
	%	82	18	16	84	100
Дальний Восток	тыс. $м^3$	2124,4	2520,5	1045,2	3599,7	4644,9
	%	46	54	22	78	100

состояла из недоруба — 18—20% и оставленной древесины у пня —10—15% от первоначального запаса. Потери на 1 *га* пройденных рубками лесосек составляли в среднем 81—100 $м^3$. Из них 32—45% приходилось на деловую древесину. Использование запаса на делянках неравномерное и неодинаковое. Зависит это, как показал анализ данных учетных карточек, от состава древостоев. С увеличением в составе древостоев доли участия кедра и ели (по массе) повышается и использование запасов насаждений. Так, древостои с участием кедра и ели в составе 6 единиц и более используются на 11% полнее, чем древостои, в составе которых менее 6 единиц этих пород. Преобладающее большинство деревьев хвойных пород, оставленных в недорубе и в срубленном виде, имеют диаметр на высоте груди от 12 до 30 *см*.

В елово-пихтовых древостоях вырубается и вывозится 65% исходного запаса. Объем заготовленной древесины, остающейся у пня, составляет 3%. В недорубе, который составляет 32% от первоначального запаса, преобладают деревья низших ступеней (12—28). Остатки древесины на 1 *га* лесосеки, пройденной руб-

ТАБЛИЦА 53

Распределение площади лесосек 1965 г. в гослесфонде Дальнего Востока по способам рубок главного пользования

Способы рубок	Единицы измерения	Края, области						Дальний Восток
		Приморский	Хабаровский	Амурская	Сахалинская	Магаданская	Камчатская	
Сплошные	тыс. *га*	7,9	21,8	21,3	15,6	8,5	4,5	79,6
	%	14	30	31	85	95	56	34
Подневольно-выборочные и условно-сплошные	тыс. *га*	47,9	50,4	47,6	2,8	0,4	3,5	152,6
	%	86	70	69	15	5	44	66
Приисковые	тыс. *га*	—	0,2	0,1	—	—	—	0,3
	%	—	—	—	—	—	—	—
Группово- и постепенно-выборочные	тыс. *га*	—	0,01	0,1	0,1	—	—	0,2
	%	—	—	—	—	—	—	—
Всего	тыс. *га*	55,8	72,4	69,1	18,5	8,9	8,0	232,7
	%	100	100	100	100	100	100	100

кой составляют 39,0 $м^3$. В лиственнично-березовых древостоях оставляется на лесосеках 21,0 $м^3$, или 26% запаса, причем доля срубленной и оставленной у пня древесины хвойных пород здесь почти вдвое больше чем в елово-пихтовых древостоях.

При выборочных рубках процент выбираемого леса (Соловьев, 1958) большей частью колеблется от 30 до 70 от наличного запаса до рубки.

Обследование лесосек выборочных рубок 1959—1960 гг. (Кречетов, 1966) показало, что запасы хвойных пород вырубают в пределах 84, а лиственных 48%. Вывозят с лесосек древесины значительно меньше, в связи с чем использование запаса хвойных пород снижается с 84 до 76%, а лиственных — с 48 до 36%. Общее количество неиспользуемой древесины на 1 *га* составляет около 92 $м^3$, или 35% от запаса до рубки. При условно-сплошных рубках эксплуатация лесосечного фонда существенно изменяется в зависимости от доли участия кедра и ели в древостоях. В насаждениях с долей участия кедра и ели менее 6 единиц вырубается 37%, а вывозится всего лишь 31%. Из хвойных пород вырубают 65% кедра, 11% ели и 1% пихты, или 55 $м^3$ с 1 *га* вместо возможных 110 $м^3$. В насаждениях с участием в составе 6 единиц кедра и ели вырубленная

древесина достигает 69, а вывезенная — 58,5%, т. е. почти на 11% меньше.

Отходы лесозаготовок в пересчете на 1 *га* составляют в среднем около 60 $м^3$.

Наряду с приведенными выше количественными показателями запаса, оставшегося на вырубках, важное значение имеет оценка его товарности и состояния. При практикуемых способах рубок из оставшегося на вырубках древостоя получается меньший по сравнению с первоначальным процент выхода деловой древесины. Все недорубы относятся к низшему разряду товарности и представлены механически поврежденными деревьями (33—72%). Больше повреждений древостою наносят валкой леса, меньше — трелевкой.

В лиственничниках Камчатки, по данным Камчатской лесной опытной станции (А. В. Абатуров, Д. Ф. Ефремов), на лесосеках 1960—1966 гг. на 1 *га* оставлялось от 60 до 97 $м^3$, из них срубленной, но невывезенной 10—25 $м^3$.

В лесах Магаданской обл., по данным лесхозов, лесосечный фонд за последние 6 лет при остром дефиците в лесоматериалах лесозаготовители разрабатывают далеко не полностью: оставляют на корню от 6 до 21% и в срубленном виде до 1,5% от первоначального запаса насаждений.

В Сахалинской обл., несмотря на то, что лесосечный фонд состоит из хвойных пород, на лесосеках все же оставляют значительное количество древесины. В 1959 г. на лесосеках в недорубе оставлялось до 500 тыс. $м^3$ и срубленной древесины около 50 тыс. $м^3$; в 1965 г. эти потери снизились вдвое и составляли соответственно 245 тыс. $м^3$ и 22 тыс. $м^3$.

Потери древесины на лесосеках этим не ограничиваются. В процессе заготовки и раскряжевки хлыстов много деловой древесины переводят в дрова, бросают на промежуточных складах, вдоль линий железных дорог, водных сплавных магистралей. При освидетельствовании лесосек лесхозами Хабаровского края за 1963—1965 гг. установлена нерациональная разделка (переведено деловой в дрова) более 200 тыс. $м^3$.

Современная эксплуатация лесных ресурсов отрицательно сказывается на качественном состоянии лесов. При рубке и вывозке здоровых стволов и сохранении на корню деревьев, пораженных различными заболеваниями и механически поврежденных, создаются условия для распространения вредителей, санитарное состояние лесов резко ухудшается. Подобные рубки требуют многократного проведения работ по очистке лесосек от захламленности. Неполное использование лесосечного фонда сопровождается не только потерями древесины, оно снижает производительность труда, сроки использования сырьевых баз, повышает себестоимость продукции и увеличивает затраты на освоение лесных ресурсов. Расчеты, произведенные для Верхне-Оборского лесопункта (Кречетов, 1958), показывают, что ка-



Рис. 60. Двойная минерализованная полоса в культурах лиственницы даурской. Сахалинская обл. Фото А. С. Агеенко

питаловложения на освоение лесосырьевой базы, отнесенные на 1 $м^3$ заготовленной древесины, более чем в 4 раза превышают затраты, предусмотренные проектом.

Главными причинами неполного использования лесосечного фонда являются: отсутствие предприятий комплексного использования всей древесины; планирование сортиментного состава объема лесозаготовок без учета товарной структуры насаждений; оснащение лесозаготовок машинами, не приспособленными для работы на топких почвах и не оборудованными устройствами для подтаскивания хлыстов и вывозки короткомерных сортиментов; низкая попенная плата.

Если неполное использование лесосечного фонда обесценивает вовлеченные в эксплуатацию леса, то не меньший, а часто больший урон наносят как эксплуатационным, так и резервным лесам пожары.

Некоторое уменьшение площади пожаров является результатом большой работы лесохозяйственных органов. За 18 лет площадь, обслуживаемая авиаохраной увеличилась в 5,3 раза, длина создаваемых минполос — в 14,8 раз (рис. 60), протяженность построенных противопожарных дорог — в 7 раз. Такая же картина характерна для отдельных краев и областей.

При четко выраженной тенденции увеличения объемов работ темпы их роста, особенно по отдельным краям и областям, не были устойчивыми и в некоторые годы наблюдалось их

уменьшение. Противопожарные разрывы оказались в условиях Дальнего Востока малоэффективными и ненужными. Этим объясняется прекращение работ по их созданию.

Наметилась также (менее четко) тенденция уменьшения среднегодовой величины одного пожара, что свидетельствует об улучшении активной борьбы с пожарами.

Несмотря на достигнутые успехи в охране лесов от пожаров, опасность появления последних продолжает увеличиваться, а ущерб от них все еще велик. Ввиду того что пожары являются в большинстве осваиваемых сейчас лесов ведущим фактором лесовосстановления (при их отсутствии возобновление идет успешно), необходимо дальнейшее увеличение объемов противопожарных работ, создание единой эффективной системы защиты леса от огня. Наряду с наведением порядка в использовании лесосечного фонда это в настоящее время — первоочередная задача дальневосточного лесного хозяйства.

В результате пожаров и рубок в лесном фонде накопилось относительно много не покрытых лесом площадей. Часть их может зарасти в ближайшее время естественным путем, а часть требует проведения лесовосстановительных работ. Потребность в лесовосстановительных работах по учету лесного фонда на 1 января 1966 г. показана в табл. 54.

Судя по данным таблицы, 78% не покрытой лесом площади числятся сейчас не доступными для хозяйственного воздействия. Из тех площадей, которые могут быть охвачены лесохозяйственной деятельностью, 82% обеспечено естественным возобновлением, 11% требуют проведения мер содействия возобновлению и 7% нуждаются в лесокультурных работах (табл. 55).

Если эти данные распространить на всю не покрытую лесом площадь Дальнего Востока, то окажется, что лесные культуры должны быть созданы на 2,5 млн. *га*, а на 5,5 млн. *га* необходимо провести меры содействия естественному возобновлению. Это огромные величины. Даже принимая во внимание только доступную для хозяйственного воздействия площадь, лесные культуры необходимо создать на 635 тыс. *га*. При сохранении сегодняшнего состояния лесопользования эта величина будет ежегодно увеличиваться примерно на 10 тыс. *га* за счет части вырубок, образующихся после условно-сплошных и сплошных рубок.

Среднегодовой темп прироста объемов лесокультурных работ на Дальнем Востоке в 1948—1959 гг. составил 22,0%, а в 1958—1965 гг. — 36,7%, что выше общесоюзного темпа за эти 7 лет в 4,3 раза (табл. 56).

В связи с малой степенью механизации лесокультурных работ и недостатком рабочей силы наиболее вероятно, что в перспективе ежегодное увеличение объемов лесокультурных работ будет лишь несколько возрастать по абсолютной величине, а темп роста будет снижаться.

ТАБЛИЦА 54

Потребность в восстановительных работах на не покрытой лесом площади в гослесфонде Дальнего Востока на 1 января 1966 г., по данным учета лесного фонда

Край, область	Единица измерения	Площадь, недоступная для хозяйственного воздействия	Площадь, доступная для хозяйственного воздействия				Всего не покрытой лесом площади
			обеспеченная естественным возобновлением	лесокультурный фонд		всего	
				требующий мер содействия естественному возобновлению	требующий посева, посадки леса		
Приморский	тыс. *га*	270,8	438,6	92,7	55,3	586,6	857,4
	%	32	51	11	6	68	100
Хабаровский	тыс. *га*	13 035,8	976,7	383,1	181,8	1541,6	14 577,4
	%	89	7	3	1	11	100
Амурская	тыс. *га*	4 101,5	1160,7	66,1	33,8	1260,6	5 362,1
	%	76	22	1	1	24	100
Сахалинская	тыс. *га*	976,9	539,9	241,3	248,5	1029,7	2 006,6
	%	49	27	12	12	51	100
Магаданская	тыс. *га*	12 509,6	4604,8	104,7	—	4709,5	17 219,1
	%	72	27	1	—	28	100
Камчатская	тыс. *га*	2 078,6	53,8	157,2	116,0	327,0	2 405,6
	%	86	2	7	5	14	100
Дальний Восток	тыс. *га*	32 973,2	7774,5	1045,1	635,4	9455,0	42 428,2
	%	78	18	3	1	22	100

ТАБЛИЦА 55

Распределение доступной для хозяйственного воздействия не покрытой лесом площади Дальнего Востока по потребности в лесокультурных мероприятиях, %
(на 1 января 1966 г.)

Край, область	Обеспечено естественным возобновлением	Требуется		Всего
		меры содействия естественному возобновлению	посев или посадка леса	
Приморский	75	16	9	100
Хабаровский	63	25	12	100
Амурская	92	5	3	100
Сахалинская	53	23	24	100
Магаданская	98	2	—	100
Камчатская	17	48	35	100
Дальний Восток	82	11	7	100

ТАБЛИЦА 56

Лесовосстановительные работы в лесном фонде Дальнего Востока с 1948 по 1965 г.

Край, область	Пятилетие								Всего за 1946—1965 гг.		Достигнутый в 1965 г. уровень	
	1946—1950 гг.		1951—1955 гг.		1956—1960 гг.		1961—1965 гг.					
	тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%
Создание лесных культур												
Приморский	1,1	30	2,5	29	3,1	26	11,9	18	18,6	18	3,6	18
Хабаровский	0,7	19	1,8	21	2,9	24	19,5	29	24,9	28	5,3	26
Амурская	0,6	16	1,4	16	2,2	18	13,2	19	17,4	20	3,4	17
Сахалинская	1,3	35	3,0	34	3,7	30	19,2	28	27,2	30	6,4	32
Магаданская	—	0	—	0	—	0	0,1	0	0,1	0	0,1	1
Камчатская	0,01	0	0,04	0	0,2	2	3,8	6	4,0	4	1,2	6
Дальний Восток	3,7	100	8,7	100	12,1	100	67,7	100	92,2	100	20,0	100
Содействие естественному возобновлению												
Приморский	5,8	27	31,1	21	22,5	12	34,0	12	93,4	15	15,4	23
Хабаровский	7,9	37	44,3	30	65,9	33	91,8	34	209,9	33	18,8	28
Амурская	2,7	12	29,5	20	59,2	30	72,0	27	163,4	25	16,2	24
Сахалинская	5,1	24	39,4	27	36,1	18	45,5	17	126,1	20	11,0	16
Магаданская	—	0	2,1	2	8,6	5	16,3	6	27,0	4	3,7	5
Камчатская	—	0	0,7	0	4,1	2	12,0	4	16,8	3	2,8	4
Дальний Восток	21,5	100	147,1	100	196,4	100	271,6	100	636,6	100	67,9	100

С 1956 по 1961 г. ежегодное увеличение не покрытых лесом площадей составляло 1,2 млн. *га*, а с 1961 по 1966 г. 0,4 млн. *га*. Видимо, последняя величина сохранится в ближайшие годы неизменной, причем, как и на существующих, на 6% вновь появляющихся не покрытых лесом площадей потребуется проведение лесокультурных работ. Таким образом, оказывается, что ежегодное расширение участков, требующих закультивирования, составляет примерно 25 тыс. *га* в год. Это больше, чем достигнутый в 1965 г. уровень посадки и посева леса (20 тыс. *га*). Из этих 25 тыс. *га* только 15—17 тыс. *га* появляются в освоенных лесах. Но границы освоенных лесов отодвигаются в глубь тайги, и эта величина будет ежегодно расти.

Выше было показано, что при отсутствии пожаров не покрытые лесом площади в хвойно-широколиственной зоне и в южной подзоне зоны хвойных лесов зарастают в течение 10—20 лет. Именно эти территории осваивают сейчас и будут осваивать в ближайшие 10 лет. Поэтому можно считать, что даже в лесокультурном фонде часть участков зарастет быстрее, чем мы начнем там лесокультурные работы. Следовательно, естественное зарастание имеет на Дальнем Востоке большое значение.

Темпы увеличения площади ежегодных посевов семян в питомниках с 1948 по 1958 г. составляли 6,7, а с 1958 по 1965 г. — 21,1%, в то время как среднегодовой темп расширения площади посадок леса был соответственно 27,8 и 32,2%, т. е. сначала превосходил прирост питомнических работ в 4,1 раза, а затем в 1,5 раза. Таким образом, хотя разрыв между выращиванием посадочного материала и потребностью в нем сокращается, но он еще велик (табл. 57).

ТАБЛИЦА 57

Объем посевных работ в питомниках Дальнего Востока в 1950—1965 гг.

Край, область	1950 г.		1958 г.		1965 г.	
	га	%	га	%	га	%
Приморский	9,4	61	22,5	53	62,0	39
Хабаровский	3,7	24	7,9	19	30,7	19
Амурская	2,4	15	5,3	12	20,1	13
Сахалинская *	—	0	6,3	15	44,0	27
Магаданская	—	0	—	0	—	0
Камчатская	—	0	0,2	1	2,9	2
Дальний Восток	15,5	100	42,2	100	159,7	100

* В 1949 г. посеяно 3,7 *га*; в 1951 г. — 4,0 *га*.

Из-за нехватки сеянцев при проведении лесопосадок во всех краях и областях Дальнего Востока широко применяют дички. Недостаток посадочного материала объясняется прежде всего очень низким его выходом в питомниках. Довести выращивание сеянцев на единице посевной площади до нормального уровня — важнейшая задача.

Другой задачей является расширение площадей питомников, особенно в районах основных посадок. Необходимо создавать крупные высокомеханизированные базовые питомники. Темп расширения посевных площадей питомников должен опережать темп увеличения площади посевов. Это важно и с той точки зрения, что при сложности почвенных условий на Дальнем Востоке для окультуривания почв нужен 10—15-летний период.

Рост объемов работ по содействию естественному возобновлению был значительным, хотя в последние семь лет его темпы были ниже общесоюзных. Эффективность применяемых методов в зоне хвойно-широколиственных лесов и на юге зоны хвойных лесов остается недоказанной, и проведение содействия здесь следует, очевидно, постепенно сокращать всюду, кроме лиственничников. В то же время на Камчатке это пока что единственный метод, позволяющий ускорить восстановление лесов.

Высокая доля площадей, на которых лес восстанавливается естественным путем, приводит к образованию больших площадей молодняков со сложным составом, особенно в хвойно-широколиственных лесах, где количество пород, составляющих молодняки, превышает двадцать видов. Здесь необходимо проведение рубок ухода.

Темпы роста объемов рубок ухода составляли в 1948—1958 гг. 23,5%, а в 1958—1965 гг. — 11,5%, т. е. сначала были почти одинаковы с темпами роста лесокультурных работ, а затем стали втрое меньше их. Наибольший рост объемов рубок ухода наблюдался в Приморском и Хабаровском краях. С 1962 г. рубки ухода проводятся во всех краях и областях Дальнего Востока. Успехи в увеличении объемов рубок следует оценивать не только по достигнутым темпам роста, но и по тому, насколько они соответствуют состоянию лесного фонда. Данных о потребности в рубках ухода в целом по лесам Дальнего Востока нет. По ориентировочным расчетам только в освоенных лесах необходимо ежегодно проводить рубки ухода на площади 150 тыс. *га,* в том числе в молодняках, где из-за сложности состава они особенно нужны — 90 тыс. *га.* Это намного больше достигнутого на сегодня уровня (19,5 тыс. *га*).

Качество проведения рубок ухода невысокое. В связи с недостатком рабочей силы интенсивность выборки запаса древесины низкая, часто составляет 1—3%. Сроки повторяемости не выдерживаются.

Основное препятствие, сдерживающее рост рубок ухода, — их убыточность, связанная с невозможностью сбыта получаемой

при рубках древесины. В существующих цехах ширпотреба используется лишь небольшая часть древесины, как правило, от проходных рубок. Однако именно эти рубки играют все меньшую роль в общем объеме рубок ухода Дальнего Востока. Их доля упала с 64% в 1948 г. до 5% в 1965 г. Соответственно возросла доля рубок, проводимых в молодняках, с 9 до 89%. Это весьма важный структурный сдвиг. Теперь рубки ухода проводят в тех участках, где закладывается основа состава и строения будущих насаждений, и в то время, когда древостои наиболее динамичны. Но такое качественное улучшение соотношения видов рубок ухода ведет к еще большему обострению проблемы их окупаемости.

Быстрый рост лесохозяйственного производства Дальнего Востока за последние 18 лет оказался возможным благодаря тому, что в него были направлены значительные капиталовложения (табл. 58).

ТАБЛИЦА 58

Динамика капиталовложений в лесное хозяйство Дальнего Востока с 1948 по 1965 г.

(бюджетное производство)

Край, область	1948 г.		1958 г.		1965 г.		На 100 *га* площади гослесфонда, коп. (1965 г.)
	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%	
Приморский	22,3	25	96,5	20	55,3	9	45,8
Хабаровский	30,3*	34*	117,9	37	329,0	54	42,9
Амурская	Н. св.	—	136,4	29	153,0	25	49,3
Сахалинская	10,9	12	25,9	6	44,0	8	60,8
Магаданская	25,3	29	25,5	5	24,0	4	3,2
Камчатская	Н. св.	—	14,7	3	—	0	0,0
Дальний Восток .	88,8	100	416,9	100	605,3	100	24,5

* С Амурской и Камчатской областями.

Темп роста капиталовложений и бюджетное лесохозяйственное производство с 1948 по 1958 г. был достаточно высоким (18,3% в год) и опережал темп роста многих видов мероприятий. Но уже тогда он отставал от темпов роста лесовосстановительных работ и рубок ухода. С 1958 по 1965 г. прирост капиталовложений резко замедлился (3,8% в год) и стал ниже темпов роста почти всех видов лесохозяйственного производства.

В целом по Дальнему Востоку в 1965 г. капиталовложения на 100 *га* площади гослесфонда составили 24,5 коп., в то время как в среднем по СССР они равнялись 401,4 коп. (по данным Каневского и др., 1966), т. е. были в 16 раз больше.

Темп роста основных средств в лесохозяйственном производстве превосходил темпы роста капиталовложений и составил в 1948—1958 гг. в среднем за год 22,4%, а в 1958—1965 гг. — 12,9%. При этом прирост основных средств шел примерно одинаковыми темпами по всем краям и областям.

Однако оснащенность лесного хозяйства на 100 *га* площади гослесфонда остается различной и совпадает с интенсивностью лесохозяйственного производства. Наиболее низкая она в Магаданской и Камчатской областях (около 1 руб.). В Хабаровском крае и Амурской обл. она близка (4—5 руб.) к средней по Дальнему Востоку, а в Приморском крае и на Сахалине (33—48 руб.) превосходит среднедальневосточную величину (5,3 руб.) в несколько раз, и даже выше средней оснащенности по Союзу, равной 31,21 руб. (по данным Каневского и др., 1966). Но в целом по Дальнему Востоку оснащенность ниже среднесоюзной в 6 раз.

В значительной степени улучшилась структура основных фондов. В них непрерывно увеличивалась доля фондов производственного значения, особенно активных. Если в 1948 г. лесное хозяйство Дальнего Востока почти не имело оборудования, машин и механизмов и совершенно не имело тракторов, то к настоящему времени оно неузнаваемо изменилось.

В 1948 г. все работы в лесном хозяйстве Дальнего Востока, за исключением создания минполос и частично вспашки почвы под лесные культуры, проводили вручную. Сейчас такие работы, как санитарные рубки, содействие естественному возобновлению, расчистка и раскорчевка, устройство минполос, ремонт и содержание дорог, т. е. те работы, на которых могут быть использованы машины и механизмы, применяемые в лесной промышленности и сельском хозяйстве, механизированы почти полностью. В то же время степень механизации важных, но специфических работ (рубки ухода, посев и посадка леса, уход за лесными культурами, закладка и уход за питомниками) невысока: 7—31%.

Степень механизации работ различна в краях и областях Дальнего Востока. Она наиболее высока в Хабаровском крае (50%) и Амурской обл. (56%). Хотя интенсивность ведения лесного хозяйства в Приморском крае и Сахалинской обл. выше, степень механизации в Приморском крае несколько ниже (35%), а в Сахалинской обл. намного ниже (17%), чем в Приамурье (Хабаровский край и Амурская обл.). Это объясняется значительно большей гористостью районов проведения основных лесохозяйственных работ в Приморье, а тем более на Сахалине. Существующие машины и механизмы почти не приспособлены для работы в горных условиях. В целом по Дальнему Востоку механизировано 40% объема работ.

Интенсивность ведения лесного хозяйства зависит от тех операционных расходов, которые выделяются на него из государственного бюджета и в то же время обусловливает возможность освоения выделенных средств: 37% всех операционных расходов идет на содержание аппарата лесхозов и 31% на работы, выполняемые подрядным способом, в основном лесоустроительные и авиаохрану. На работы, непосредственно проводимые в лесу лесхозами, идет лишь 25% расходов. Это сравнительно мало и подтверждает низкую интенсивность лесного хозяйства Дальнего Востока. Наибольшая сумма расходов ложится на Сахалинскую обл.: 25% при наличии здесь лишь 3% лесного фонда Дальнего Востока. Соответственно по Приморью эти цифры составляют 22 и 5%. Еще больше контраст при рассмотрении расходов на 100 *га* лесного фонда. По Сахалину они составляли в 1965 г. 66,83 руб. и были в 1,8 раза выше, чем среднесоюзные в 1964 г. (36,5 руб, на основе данных Цымека, 1966). Примерно на уровне среднесоюзных были удельные расходы на ведение лесного хозяйства в Приморье (34,9 руб.). Близки между собой, но в 5 раз ниже союзных расходы по Приамурью (Хабаровский край 7,0 руб. и Амурская обл. 7,7 руб.) и в целом по Дальнему Востоку (7,7 руб.). Очень мало средств тратится на ведение лесного хозяйства Магаданской и Камчатской областей. Темп роста расходов на лесное хозяйство составлял несколько менее 5%.

При наличии на Дальнем Востоке 16% лесов СССР на лесное хозяйство здесь приходится только 4—5% общесоюзных расходов, а лесной доход от дальневосточных лесов (табл. 59) составляет еще меньшую долю общесоюзного — 3—4%.

ТАБЛИЦА 59

Динамика лесного дохода по Дальнему Востоку с 1950 по 1965 г.

Край, область	1950 г.		1955 г.		1958 г.		1960 г.		1965 г.		Со 100 *га* площади лесфонда, руб. (1965 г.)
	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%	
Приморский	1600	28	1297	22	1375	20	1424	16	1760	19	14,57
Хабаровский	1995	35	2270	38	2602	38	4152	47	4814	53	6,28
Амурская	644	11	429	7	617	9	1028	12	866	9	2,79
Сахалинская	668	12	1399	23	1660	24	1651	18	1057	12	14,60
Магаданская	86	2	96	2	174	2	190	2	249	3	0,33
Камчатская	688	12	471	8	461	7	479	5	352	4	0,78
Дальний Восток	5681	100	5962	100	6889	100	8924	100	9098	100	3,69

Хотя рост лесного дохода за 1950—1965 гг. на Дальнем Востоке составлял 3% в год при 1,2% в целом по СССР и несколько опережал темп роста отпуска леса за это же время (2%), но, как видно из изложенного выше, темпы роста лесохозяйственного производства были намного больше. В целом расходы на лесное хозяйство с учетом капиталовложений превышают доход в 2,1 раза.

Лесной доход со 100 *га* площади лесфонда (табл. 59) хорошо увязывается со сведениями, приведенными выше и ха-

рактеризовавшими интенсивность краев и областей Дальнего Востока. Особенностью является лишь более чем двойное различие между Хабаровским краем и Амурской обл. Однако даже в Приморском крае и Сахалинской обл. лесной доход в 1965 г. со 100 *га* (14,6 руб.) был в 1,5 раза ниже, чем в среднем по СССР (21,55 руб.), а среднедальневосточный был ниже в 5,8 раза.

Доходность лесного хозяйства Дальнего Востока могла бы быть выше при соответствующем развитии хозрасчетной деятельности лесхозов и расширении побочных пользований. Побочные пользования увеличиваются, но доход от них не учитывается как результат ведения лесного хозяйства.

Низкая доходность лесного хозяйства Дальнего Востока является большим тормозом в его дальнейшей интенсификации. Другим препятствием являются трудности с кадрами.

Количество работников дальневосточного лесного хозяйства относительно невелико: 7,7 тыс. чел., или 2% всех работающих в лесном хозяйстве страны. Штаты лесхозов сравнительно небольшие — в среднем 70 чел. на один лесхоз, или 1 чел. на 15,5 тыс. *га*. На один лесхоз должно приходиться по штатному расписанию 9 инженеров. Фактически — 2,5.

Эти цифры говорят о неудовлетворительном положении с кадрами в лесном хозяйстве Дальнего Востока и объясняют одну из причин имеющихся недостатков в организации и техническом исполнении работ.

Помимо лесохозяйственного аппарата, на Дальнем Востоке имеются другие лесные учреждения. Это Дальневосточное лесоустроительное предприятие, базы по авиационной охране лесов от пожаров, Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства (ДальНИИЛХ) с пятью лесными опытными станциями и Хехцирским опытным лесхозом, Вяземский лесной техникум, отдел леса Биолого-почвенного института Дальневосточного филиала СО АН СССР, лесохозяйственный факультет Приморского СХИ и несколько ведомственных лесничеств. Здесь работает около 1,5 тыс. чел., в том числе около 350 чел. с высшим и столько же со средним специальным образованием.

Одна из главных причин неудовлетворительного положения с кадрами — недостаточность местных учебных заведений. На Дальнем Востоке действует лишь лесохозяйственный факультет Приморского сельскохозяйственного института (г. Уссурийск) с годовым выпуском около 50 инженеров и Вяземский лесной техникум (Хабаровский край), выпуск которого составляет 50—75 техников. Заочные отделения этих учебных заведений, как правило, готовят специалистов из числа уже работающих в системе лесного хозяйства.

Сделанный выше обзор состояния лесного хозяйства позволяет выявить основные тенденции его развития.

С первых дней зарождения и до сего дня лесное хозяйство Дальнего Востока развивается прежде всего «вширь», постоянно охватывая все новые территории. Приведенные данные показывают, что все виды лесохозяйственных работ появились в более интенсивных частях Дальнего Востока (Приморский край, а также Хабаровский край и Амурская обл.) и затем распространялись в менее интенсивные области. Этот же процесс происходил и внутри краев и областей. В общем объеме лесохозяйственных работ Хабаровского края, Амурской и Сахалинской областей возросла доля северных районов при соответствующем падении доли южных, в Приморском крае увеличилась роль районов, расположенных на склонах Сихотэ-Алиня за счет роли предгорных лесхозов. Эти изменения соответствовали общим тенденциям развития народного хозяйства Дальнего Востока и всей страны и были связаны с ними.

Другая положительная тенденция в развитии лесного хозяйства Дальнего Востока — улучшение качественной структуры мероприятий (повышение доли лесокультурных работ в объеме лесовосстановления, рост доли ухода за молодняками в рубках ухода и т. д.).

Отрицательным в развитии лесного хозяйства Дальнего Востока явилось то, что темпы его роста были ниже темпов развития народного хозяйства страны.

За последние 15 лет темп роста валового общественного продукта, национального дохода, производственных основных фондов, капитальных вложений и валовой продукции промышленности, в том числе промышленности, связанной с использованием древесины, составлял в целом по СССР и по Дальнему Востоку 9—11%. В лесном хозяйстве Дальнего Востока эту величину превосходил лишь темп роста лесовосстановительных работ, а по остальным видам работ он был ниже. Это объясняется прежде всего недостаточностью средств, отпускаемых на ведение лесного хозяйства. Относительное отставание развития лесохозяйственного производства Дальнего Востока является одной из причин того, что производительность труда и степень его механизации в лесном хозяйстве очень низки.

Постановка вопроса об ускорении темпов развития лесного хозяйства наталкивается на проблему доказательства его экономической отдачи. Роль леса в экономике Дальнего Востока увеличивается. Он все больше становится источником пищевых продуктов, все больше используется для отдыха, усиливается признание его роли в регулировании водного режима территории и т. д. Растет и использование древесины наших лесов. Однако темпы отпуска леса несколько уменьшаются и по мере рационализации использования лесных богатств они будут снижаться по сравнению с ростом выпуска продукции из древесины. Это положительный фактор, но при существующей системе финансирования он ведет к все большему разрыву между

расходами на лесное хозяйство и доходами от него. На это положение указывалось уже не раз (Васильев, 1963; Цымек, 1966 и др.). Пока этот вопрос не будет решен, обосновать те или иные темпы роста лесохозяйственного производства или эффективность его мероприятий трудно.

Помимо этих общих для лесного хозяйства всей страны трудностей, лесное хозяйство Дальнего Востока испытывает большие затруднения в развитии, связанные с пионерностью освоения территории: недостаток рабочей силы, труднодоступность лесных массивов, невозможность сбыта продукции лесохозяйственного производства, в частности древесины от рубок ухода и санрубок. Последнее обусловлено относительным изобилием деловой древесины и недостаточностью материально-технической базы для деревопереработки.

Такие же и подобные им трудности встречают в своем развитии другие отрасли народного хозяйства Дальнего Востока и прежде всего лесная промышленность. Однако они их успешно преодолевают при соответствующем материальном обеспечении.

Возможности дальнейшего экономически обоснованного развития лесного хозяйства Дальнего Востока связаны с развитием всей экономики этого района и в первую очередь с развитием лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности.

Предполагается комплексное освоение лесов. Строящиеся предприятия должны быть постоянно действующими. Таким образом открываются большие перспективы для развития в этих районах лесного хозяйства.

В ближайшем пятилетии расширение лесозаготовок будет идти по Зее, Среднему Амуру, побережью Татарского пролива, верховьям р. Улахе и на Центральном Сахалине.

Предполагаемый рост заготовок древесины примерно в 2 раза, по расчетам Гипролестранса, потребует 20—30%-ных среднегодовых темпов прироста объемов по основным видам лесохозяйственных работ. Это очень большие темпы и, хотя они были достигнуты в последние 5—7 лет на лесокультурных работах, для их дальнейшего обеспечения требуются большие капиталовложения и операционные затраты.

При выполнении наметок Гипролестранса расходы возрастут примерно в 20 раз, лесной доход только в 2 раза. Тем самым убыточность лесохозяйственного производства увеличится во много раз. Некоторое решение этой проблемы находится в предлагаемом приведении лесных такс в соответствие со среднемировым уровнем корневых цен на лес (Цымек, 1966). Другим путем, признанным VI мировым лесным конгрессом (Бочкарев, Васильев, Цымек, 1966) и практикующимся в последние годы в нашей стране, является привлечение к восстановлению лесов в сырьевых базах средств лесной промышленности,

а также других отраслей хозяйства, связанных с широким использованием древесины. Однако, учитывая общее развитие экономики страны и сегодняшний уровень развития лесного хозяйства Дальнего Востока, достижение таких высоких темпов развития лесохозяйственного производства крайне затруднено. Для обеспечения таких темпов необходимо оснастить лесное хозяйство механизмами, иметь широкую сеть питомников с уже сформировавшимися почвами и др.

К 1980 г., видимо, сохранится некоторый разрыв между лесным хозяйством и другими отраслями, определяющими освоение таежных пространств, в первую очередь лесной промышленностью.

Для того чтобы свести до минимума нежелательные последствия такого разрыва необходимо придерживаться следующих основных направлений в ведении хозяйства: считать важнейшим звеном всех мероприятий создание системы профилактической противопожарной защиты и систему активной борьбы с пожарами; обеспечить рациональное использование всего лесосечного фонда; обеспечить полную механизацию всех видов работ, что особенно важно из-за большого дефицита в рабочей силе; при этом понадобится разработка целой системы новых машин и механизмов для работы в горных условиях; путем лесоводственного регулирования способов рубок и внедрения правильной технологии лесосечных работ добиться максимального сохранения подроста, считать это важнейшим методом лесовосстановления; немедленно приступить к закладке высокомеханизированных крупных базовых питомников, считать это обязательным предварительным условием развертывания лесокультурных работ; упорядочить лесоустроительные работы, строго дифференцировать их потребность, методы инвентаризации, сложность проектирования и повторность по лесорастительным зонам и интенсивности хозяйств; улучшить обеспечение кадрами, усилив приток молодых специалистов, упорядочив систему зарплаты работников лесного хозяйства, создав на Дальнем Востоке специализированный вуз и не менее двух техникумов, кроме существующего.

Плановое сочетание этих условий позволит улучшить ведение лесного хозяйства и создаст предпосылки для удовлетворения предъявляемых к нему требований, которые с каждым годом повышаются.

Предстоящее развитие всей экономики Дальнего Востока — этого важного лесного района страны — позволяет предполагать, что для лесного хозяйства будущий период будет более значительным, чем все прошедшие, и что оно поднимется на новые более высокие ступени интенсивности.

ПРОБЛЕМЫ УЛУЧШЕНИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

●

За годы Советской власти на Дальнем Востоке достигнуты большие успехи в развитии лесной промышленности и лесного хозяйства. Создана крупная производственно-техническая база в одной из наиболее трудоемких отраслей — в лесной промышленности. Многое сделано для развития лесообработки, лесохимии и лесного хозяйства. Интенсивность лесного хозяйства непрерывно повышается. Однако в использовании лесов, в повышении их продуктивности и улучшении ведения лесного хозяйства Дальнего Востока есть еще много трудностей и нерешенных проблем. В решениях XXIII съезда КПСС, Пленумов ЦК КПСС неоднократно подчеркивалась необходимость повышения продуктивности лесов. Если учесть экономические условия, сложившиеся в лесном хозяйстве Дальнего Востока, то станет очевидным, что главные задачи — борьба с потерями в результате неправильной рубки леса, потерями от пожаров, от неправильного использования древесного сырья.

До последнего времени лесозаготовки и лесопиление хвойных пород на Дальнем Востоке развивались односторонне. Большая удаленность от лесодефицитных районов страны, необходимость перевозок через лесоизбыточные районы Сибири ограничивают вывоз древесины. Потребность в дровах и в древесине лиственных пород невелика, поэтому на лесосеках остается много неиспользованной древесины.

Это приводит не только к слабому использованию лесосырьевых ресурсов, но и к неудовлетворительным экономическим показателям производства — снижению производительности труда, повышению себестоимости продукции и удельных капиталовложений. Существующее положение с эксплуатацией лесных ресурсов отрицательно сказывается и на санитарном состоянии лесов. Ухудшаются их защитные и другие полезные функции.

Главная причина неполного использования лесосечного фонда — ограниченность материально-технической базы для комплексного использования всей древесины. Обеспечение более рационального и комплексного использования лесосырьевых ресурсов может быть достигнуто изменением существующей отраслевой структуры за счет развития лесообработки и лесопереработки и в первую очередь — лесохимии. Главным направлением

здесь должно быть создание постояннодействующих лесопромышленных комплексов с более целесообразным сочетанием в их составе различных лесообрабатывающих производств. При этом лесохимические производства должны утилизировать главным образом такое сырье, которое нельзя переработать механическим путем, а также отходы. Наряду с крупными лесопромышленными комплексами, такими, как Комсомольский ЦКК, целесообразно строить сравнительно небольшие предприятия для переработки фаутной, сухостойной древесины и древесных отходов и получения древесноволокнистых плит; черновых заготовок для мебели, паркета, тары и т. д.

На Дальнем Востоке имеются большие возможности для развития фанерной промышленности. Смешанные хвойно-широколиственные леса — большое природное богатство Дальнего Востока. Важной задачей в комплексном использовании этих лесов является широкое вовлечение в эксплуатацию лиственных пород, что может быть достигнуто развитием фанерной и мебельной промышленности. Запасы спелой древесины лиственных пород в лесах эксплуатационного значения в Приморье и на юге Хабаровского края значительны. На этой базе может быть создана крупная фанерная промышленность. Если учесть, что сырьевые базы фанерной промышленности в европейской части СССР крайне истощены, то станет очевидным, что Дальний Восток в настоящее время — единственная в стране крупная сырьевая база по производству высококачественной фанеры, мебели. У этой базы есть та особенность, что она располагает большим разнообразием пород, в том числе ценных — для производства ножевой фанеры.

В Хабаровском крае, например, заготавливают из лиственных пород только древесину ясеня маньчжурского. Почти совершенно не используют дальневосточные березы, а запасы их большие.

Государственными стандартами предусматривается выработка строганой фанеры из 26 различных лиственных пород, из которых 16 имеется в Хабаровском крае. Наша страна импортирует значительное количество красивой древесины для облицовки мебели, а огромные запасы ценной и не менее красивой древесины Дальнего Востока используют пока слабо. Имеются большие возможности для дальнейшего развития лесного экспорта. Полное, рациональное и комплексное использование лесов позволит без увеличения площадей вырубок повысить выход полезной для народного хозяйства продукции в 2—4 раза, значительно снизить ее себестоимость. Это будет способствовать и оздоровлению лесов.

Решение этих проблем сдерживается недостаточностью научных и организационно-технических разработок. На обширной территории Дальнего Востока специальных научно-исследовательских учреждений по лесной промышленности, деревоперера-

ботке и лесохимии нет. Необходимость в создании таких институтов очевидна.

За последние годы горимость лесов значительно уменьшилась. Но проблема охраны лесов от пожаров остается первоочередной.

В связи со строительством на Дальнем Востоке крупных лесопромышленных комплексов особенно остро встают вопросы обеспечения охраны их сырьевых баз от пожаров. Лесные массивы, входящие в потребительскую базу Комсомольского ЦКК, например, по проектным расчетам вполне обеспечивают снабжение его сырьем в течение достаточно длительного времени. При этом конечно не принимают в расчет (и не может быть принято) уменьшение этой базы под действием лесных пожаров, что может привести к резкому увеличению перевозок древесины. Необходимо провести ряд мероприятий, гарантирующих сохранность сырьевой базы леспромхозов и потребительской базы в целом.

Необходимо создание специальной наземной пожарной службы, которая бы объединяла все противопожарные средства отдельных лесхозов и леспромхозов и в сочетании с авиационными средствами могла бы оперативно ликвидировать возможные загорания в лесу. Нужно последовательно расширять сеть дорог противопожарного назначения. При создании новых лесозаготовительных предприятий строительство противопожарных дорог должно на несколько лет опережать строительство основных объектов.

Оснащение лесозаготовительных предприятий и лесхозов специальной противопожарной техникой, транспортными средствами — одна из ближайших задач. Надо ускорить серийное изготовление сконструированного ДальНИИЛХ противопожарного оборудования для удовлетворения запросов лесного хозяйства.

В последние годы значительно увеличены объемы лесовосстановительных работ. Однако сейчас на Дальнем Востоке еще наблюдается резкое несоответствие между размерами лесопользования и лесовосстановления. Основной способ лесовосстановления в лесах промышленного значения — естественное заращивание вырубок хозяйственно ценными породами путем сохранения подроста в процессе лесозаготовок. Расчеты показывают, что только по Хабаровскому краю условная экономия за счет сохранения подроста в процессе рубок составляет 6—8 млн. руб. ежегодно. Необходимы настойчивые организационные меры по повсеместному внедрению в производство новых технологических схем лесоразработок. Хозяйственно ценные леса могут быть получены и реконструкцией малоценных лиственных пород путем введения ценных пород.

В ряде случаев восстановление лесов возможно только искусственным путем. Посадки леса надо проводить прежде всего

в зеленых зонах городов, в лесах, имеющих большое защитное значение, и на тех вырубках, где восстановить лес с использованием сил самой природы невозможно. Для этого необходимо улучшить лесосеменное и лесопитомническое хозяйство, широко внедрять в лесные культуры быстрорастущие и хозяйственно ценные породы.

Особой заботы требуют кедрово-широколиственные леса. Назрела задача правильного всестороннего использования этих ценнейших лесов. Рубки леса лесоэксплуатационного направления должны заменяться лесоводственными с задачей не только получения древесины, но и оздоровления лесов, улучшения их состояния и повышения общей производительности. Пора запретить использование кедровой древесины там, где она может быть заменена другой (шпалы, столбы и др.). В наиболее ценных массивах целесообразна организация орехопромысловых зон с использованием не только древесины, но и ореха, различных плодов, ягод, лекарственного сырья, пушных зверей и дичи.

Решение задачи рационального и комплексного использования богатств кедровых лесов в дальневосточных условиях сопряжено с рядом трудностей. Но опыт работы коопзверопромхозов и специальные исследования дают основание считать организацию комплексного ведения хозяйства в кедровых лесах экономически эффективной, так как она обеспечивает неистощительность пользования как древесным, так и недревесным лесным сырьем, расширенное воспроизводство всех полезностей кедровых лесов и сохранность их почвозащитной и водоохранной роли.

В условиях горного рельефа и муссонного климата Дальнего Востока защитные свойства леса имеют большое значение. Неправильное использование защитных лесов приводит к смыву почв, продуктами эрозии заносятся плодородные почвы лесных и сельскохозяйственных угодий. Леса по берегам рек являются хранителями нерестилищ ценных пород рыб. Велика водорегулирующая и климатоувлажняющая роль горных лесов, их гигиеническое и эстетическое значение.

Все эти свойства лесов должны всесторонне учитываться при организации лесного хозяйства, использоваться более полно и рационально.

За последние годы проделана определенная работа по правильной организации лесной территории, разграничению лесов по группам, выделению лесов защитного значения. Но эта работа еще не завершена. Необходимо уточнить выделение лесов и установить для них такой режим ведения хозяйства, который обеспечивал бы не только сохранение, но и расширение их защитных функций.

В течение последних лет начаты широкие исследования защитных свойств дальневосточных горных лесов и в частности

их гидрологических свойств. Такие исследования ведутся на Сахалине и в Приморье, начаты в Хабаровском крае и в Магаданской обл. В ближайшие годы эти исследования должны быть значительно расширены.

Требуется определенное внимание и в вопросах защиты лесов от вредных насекомых и болезней леса путем организации четкой службы сигнализации, широкого применения для защиты лесов авиации, химических средств и биологических методов.

Леса Дальнего Востока — не только сырьевая база промышленности, но и источник для расширения продовольственных ресурсов. В покрытии огромных потребностей во фруктах, ягодах важную роль могут сыграть дикоросы. Сборы их пока очень малы. Возможности для использования даров тайги огромны, необходимо их использовать как можно шире.

Всемерное расширение противопожарных, лесохозяйственных и лесокультурных работ возможно лишь на базе их широкой механизации. Пока трудоемкие работы по охране и восстановлению лесов на Дальнем Востоке механизированы слабо. Если лесозаготовительная промышленность не может на Дальнем Востоке полностью применять лесозаготовительную технику, сконструированную и изготовляющуюся в центральных районах страны, то лесное хозяйство может пользоваться лесохозяйственной техникой других районов еще менее.

В связи с бурным освоением лесов и развитием экономики Дальнего Востока перед лесной наукой встают новые большие задачи по расширению и углублению комплексных исследований по основным направлениям на новой, более совершенной технической основе.

Учитывая большое водоохранно-почвозащитное значение горных лесов, следует и впредь расширять и углублять изучение их гидрологических и защитных функций и разработку на этой основе мероприятий по использованию всех полезностей этих лесов, по ведению в них правильного хозяйства. Важная задача — лесоводственное и экономическое обоснование оптимальной лесистости в условиях Дальнего Востока, где тесно переплетаются интересы ряда отраслей народного хозяйства (лесное и сельское хозяйства, лесная, деревообрабатывающая и рыбная промышленность, охотничий промысел и др.). Здесь целесообразно расширять комплексные стационарные исследования, которые позволят установить показатели водоохранно-защитной роли различных лесных формаций и правильно решить ряд вопросов организации и ведения лесного хозяйства, разработать научные основы более эффективного использования и усиления водоохранных защитных и санитарно-гигиенических функций леса.

Дальнейшее более углубленное и комплексное изучение природы леса на типологической основе в различных географиче-

ских районах, анализ и обобщение опыта ведения различных рубок главного и промежуточного пользования должны послужить основой для разработки более совершенных норм и правил ведения лесного хозяйства.

На огромной территории Дальнего Востока требуются детальное лесорастительное, лесоэкономическое, лесохозяйственное и другие виды районирования для разработки принципов и основ ведения лесного хозяйства в пределах лесохозяйственных районов и рационального размещения лесохозяйственного производства.

Для предвидения результатов вмешательства человека в природу очень важно изучать динамику типов леса в естественных условиях и после рубок, пожаров. Для понимания прошлого и будущего развития лесного хозяйства Дальнего Востока необходимо изучать и историко-экономические аспекты освоения лесов.

В связи с увеличением объемов работ по восстановлению лесов соответствующее внимание должно быть уделено исследованиям по лесокультурному делу, по семеноводству, селекции, прежде всего ценных быстрорастущих пород, акклиматизации и интродукции древесных пород, по изучению эколого-фитоценотических связей и межвидовых отношений в сложных многопородных лесах.

В условиях Дальнего Востока, где горимость лесов все еще велика, разработка теоретических вопросов лесной пирологии, предупредительных и активных мер борьбы с лесными пожарами имеет первостепенное значение.

Работы по защите лесов от вредных насекомых и болезней должны вестись в направлении разработки более эффективных, в том числе и биологических, методов борьбы. Для отдельных лесохозяйственных районов Дальнего Востока должна быть определена система защитных мероприятий.

Необходимо дальнейшее расширение возможностей эффективного использования химии в лесном хозяйстве, повышение точности таксации лесов путем широкого использования материалов аэросъемки и вычислительной техники, уточнения (или составления новых) таблиц для учета лесов.

В современных условиях трудно представить развитие той или иной отрасли без всемерной механизации работ и экономического обоснования внедрения новой техники. В связи с этим необходимо расширять работы в области механизации лесного хозяйства. Создание высокопроизводительных технических средств и разработка наиболее совершенной технологии лесовосстановительных работ — важные задачи.

В условиях Дальнего Востока большое практическое значение имеет разработка биологических основ применения гербицидов, арборицидов, зооцидов и репеллентов в лесном хозяйстве.

Значительное развитие должны получить экономические исследования и работы по повышению продуктивности лесов, в том числе и путем осушения заболоченных лесных земель.

Разработка путей более рационального использования в народном хозяйстве древесины ценных лиственных пород и многочисленных других полезностей, которые можно получить от леса, должны найти место в планах исследований будущих лет.

Процесс превращения науки в непосредственную производительную силу все более ускоряется и диктует необходимость дальнейшего быстрого развития лесной науки на Дальнем Востоке. Это позволит создать научную базу для всестороннего использования и приумножения богатейших лесных ресурсов.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

От авторов . . . 3

Введение (К. П. Соловьев, А. С. Шейнгауз) . . . 4
Лесной фонд (Н. И. Кречетов, А. С. Шейнгауз) . . . 13
Леса материковой части . . . 34
Южная материковая часть . . . 34
Лесорастительные условия (К. П. Соловьев) . . . 34
Кедрово-широколиственные леса . . . 41
Лесоводственная характеристика (К. П. Соловьев) . . . 41
Типы леса (К. П. Соловьев) . . . 46
Возобновление (К. П. Соловьев) . . . 66
Возрастное строение и таксационная структура (С. Н. Моисеенко) . . . 73
Чернопихтово-широколиственные леса (К. П. Соловьев) . . . 88
Еловые леса . . . 94
Лесоводственная характеристика (В. Т. Чумин) . . . 94
Типы леса (В. Т. Чумин) . . . 100
Возобновление (В. Т. Чумин) . . . 116
Возрастное строение (А. Г. Шавнин, И. Т. Дуплищев) . . . 124
Явление усыхания ельников (Л. В. Любарский, К. П. Соловьев) . . . 127
Сосновые леса (Ю. П. Зубов) . . . 131
Лесоводственная характеристика . . . 131
Типы леса . . . 136
Возобновление . . . 141
Лиственничные леса (Ю. П. Зубов, К. П. Соловьев) . . . 145
Лесоводственная характеристика . . . 145
Типы леса . . . 147
Возобновление . . . 156
Лиственные леса . . . 160
Березовые леса (А. А. Цымек) . . . 160
Дубовые леса (А. А. Цымек) . . . 171
Ясеневые леса (А. А. Цымек) . . . 176
Ильмовые леса (К. П. Соловьев) . . . 180
Липняки (К. П. Соловьев) . . . 182
Леса с бархатом амурским (А. А. Цымек) . . . 182
Леса с орехом маньчжурским (А. А. Цымек) . . . 184
Осиновые леса (А. А. Цымек) . . . 186
Тополевые леса (Е. С. Зархина) . . . 188
Чозениевые леса (Е. С. Зархина) . . . 196
Северная материковая часть (Магаданская область) (И. И. Котляров) 199
Лесорастительные условия . . . 199
Лиственничники . . . 202
Прирусловые лиственничники . . . 202
Надпойменные лиственничники . . . 203
Горные лиственничники . . . 206
Лиственнично-еловые леса . . . 207
Лиственные леса . . . 208

Заросли кедрового стланика 208
Заросли ольхи стланиковой 210
Леса Камчатки (Д. Ф. Ефремов) 212
Лесорастительные условия 212
Лесоводственная характеристика 213
Лиственничные леса 216
Каменноберезовые леса 225
Леса о. Сахалина и Курил (Сахалинская область) (А. С. Агеенко, А. П. Клинцов) 228
Лесорастительные условия 228
Краткий обзор исследований 230
Лесоводственная характеристика 231
Общая характеристика 231
Типы леса 240
Возобновление 243
Особенности таксационной, товарной характеристики и строение хвойных лесов 248
Рубки леса 252
Защитная роль лесов 256
Лесоводственно-биологические основы ведения лесного хозяйства . . . 264
Способы рубок главного и промежуточного пользования 264
В сосняках (Ю. П. Зубов) 264
В кедровниках (К. П. Соловьев) 267
В лиственничниках (Ю. П. Зубов) 270
В ельниках (В. Т. Чумин) 271
В лиственных лесах (А. А. Цымек) 275
Лесовосстановление (Л. А. Ершов) 277
Лесосеменное дело (Н. В. Кречетова) 292
Санитарное состояние лесов и пути его улучшения (Л. В. Любарский) 300
Лесопатологическая характеристика 301
Важнейшие дереворазрушающие грибы 302
Важнейшие вредители леса 305
Влияние вторичных факторов на санитарное состояние лесов 312
Болезни и вредители лесных питомников и культур 313
Пути улучшения санитарного состояния лесов 316
Лесные пожары и борьба с ними (А. М. Стародумов) 319
Характеристика горимости лесов 319
Природа пожаров в основных лесных формациях 323
Борьба с лесными пожарами 341
Недревесное лесное сырье и его хозяйственное освоение (А. Г. Изюмоденов) 347
Лесохозяйственное производство и его развитие (Н. И. Кречетов, А. С. Шейнгауз) 358
Проблемы улучшения лесного хозяйства (А. С. Агеенко) 382

ДальНИИЛХ

ЛЕСА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Редактор издательства *Л. Калинина*

Технический редактор *В. В. Куликова*

Корректоры *З. Т. Цейтлина, Л. С. Ремизова*

Переплет художника *В. И. Воробьева*

Сдано в производство 24/VI-68 г.

Т-17738. Подписано к печати 31/XII 1968 г.

Бумага $60\times90^1/_{16}$ типограф. № 1 Физ. печ. л. 24,5

Уч.-изд. л. 25,8. Тираж 5.000 экз. Издат. № 290/67

Цена 1 р. 57 к. Зак. 1499.

Тематический план 1969 г. № 88

Издательство «Лесная промышленность», Москва.

Центр. ул. Кирова, 40а.

Ленинградская типография № 4 Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР, Социалистическая, 14