

Р. Н. ИВАНОВА

КЕДР

сибирский

Р. Н. ИВАНОВА

КЕДР СИБИРСКИЙ

ИРКУТСКОЕ КНИЖНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
1958

Книга объявлена в аннотированном тематическом плане Иркутского книжного издательства за 1958 год, порядковый номер 106.

ОТ АВТОРА

При написании брошюры автор использовал литературные источники и материалы собственных восьми-летних исследований кедровников Иркутской области.

Брошюра рассчитана на специалистов лесного хозяйства, охотоведов, ботаников, преподавателей школ и любителей природы.

Пользуясь возможностью, приношу глубокую благодарность за помощь, оказанную мне в экспедиционной работе и обработке полевого материала, работникам Иркутского управления лесного хозяйства, Слюдянского и Иркутского лесхозов, работникам кафедры органической химии, почвоведения, географии Иркутского государственного университета и участникам экспедиции студентам университета.

ЗНАЧЕНИЕ КЕДРА В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Кедр сибирский относится к роду сосен (*Pinus*) и поэтому называется сосна сибирская кедровая, или ореховая.

Настоящие кедры — это род *Cedrus*, вымирающие виды которого встречаются в горах Малой Азии, особенно в Тавре и Ливане, на о. Кипре, в Северной Африке, в Атласских и Гималайских горах. Отечеством сосны сибирской является Сибирь. «Пришедшие на Урал казаки, очарованные видом могущественного, прекрасного хвойного дерева, до этого времени ими не виданного, придали ему название славного кедра Ливанского, служившего для них олицетворением мощности и красоты. В этом нет ничего невероятного, ибо Сибирский кедр, достигая громадных размеров, отличается своей особой, ему одному присущей, гордой красотой». (*Ф. Коппен.*)

Кедр сибирский — величественное долголетнее дерево, обладающее многими полезными свойствами. Древесина кедра имеет красивый розоватый или кремово-желтый оттенок, прочная, мягкая, легко строгаются и хорошо полируется. Кедровая древесина нашла широкое применение в приготовлении карандашных дощечек. Все фабрики Советского Союза изготавливают карандаши из древесины кедра. Из кедра изготавливается мебель, лодки, шпалы, аккумуляторная шпонка, клепка на бочки для хранения меда, масла. Используется кедр и в судостроении. В шкафах, изготовленных из кедра, не заводится моль. Крыши, покрытые дранью и гонтом из кедровой древесины, по прочности не уступают железным. Исследованиями Ленинградского института

музыкальной промышленности установлено, что кедровая древесина обладает высокими акустическими свойствами, дает хорошие резонаторы для щипковых инструментов. На выработку бумаги можно использовать не только сырой кедр, но и сухостой. Древесина — хороший топливный материал. Из кедра путем химической переработки можно получить терпентин, канифоль, таниды и красящие вещества.

Кедр — ценная смолоносная порода. В 1950 г. в Сибири были организованы опытные участки по добыче кедровой живицы, которая является сырьем для получения скипидара и играет большую роль в получении синтетической камфары.

П. К. Кутузов, работающий в области подсочки кедра, отмечает, что кедр может дать столько же живицы, сколько и сосна обыкновенная — основной источник живицы. У кедра живица выделяется дольше, чем у сосны; на кедре достаточно нанести 2—3 вздымки, на сосне требуется не менее ста подновок раны. П. К. Кутузов также отмечает, что «разумная подсочка не может ухудшить плодоносной способности кедра. Напротив, умеренные раны на деревьях могут явиться стимулирующим фактором плодоношения. Поэтому можно говорить о целесообразности и жизненности сочетания орехо-терпентинных хозяйств».

При исследовании живицы кедра выяснилось, что на воздухе она довольно продолжительное время не меняет своей консистенции — не кристаллизуется, в то время как сосновая живица через несколько часов выкристаллизовывается. В кедровой живице содержится 30% скипидара и 70% канифоли. Кедровая канифоль менее хрупкая, более эластичная, чем сосновая.

Семена кедра (кедровые орехи) известны не только в Сибири, но и далеко за ее пределами. Они представляют большую ценность как пищевой продукт, в них содержится первосортное масло (до 79,5%), заменяющее прованское и миндальное. Кедровое масло прозрачное, соломенно-желтого цвета, с приятным запахом. Масло имеет превосходные технические качества: используется в микроскопической технике и, как быстро высыхающее, представляет ценность для живописи, а также служит для изготовления некоторых лекарств.

Кроме масла, ядро кедрового ореха содержит белки и углеводы и значительное количество витамина В.

Жмыхи из очищенных ядер служат для приготовления лучших сортов халвы и других кондитерских изделий. По своим питательным качествам жмыхи превосходят мясо, хлеб, овощи. Из ядра кедрового ореха можно изготавливать «растительные сливки», которые рекомендуются в питание ослабленным и больным детям. В сливках содержатся жиры и азотистые вещества. Они имеют высокую калорийность.

Имеется мнение, что обезжиренные пленки с ядра ореха вполне пригодны для набивки мебели, матрацев, вагонных диванов, заменяя конский волос и шерсть. Скорлупа (шелуха) кедрового ореха содержит дубильные вещества и может дать ценную коричневую краску.

На каждую добытую тонну орехов приходится две тонны чешуек шишек. При исследовании чешуек шишек установлено, что из них можно получить живицу, таниды и красящие вещества.

Учеными доказано, что хвоя кедра богата противцинготным витамином С. Из нее можно получить пищевой концентрат каратина, лечебный препарат хлорофилла, набивочный материал (лесную шерсть) и другие ценные продукты.

Полезность кедра не исчерпывается вышеперечисленным. Кедровники играют громадную почвозащитную и водоохранную роль, на что указывал знаток лесов Иркутской области Д. И. Безматерных: «По мере гибели кедровых древостоев (от огня, сибирского шелкопряда) и, следовательно, оголения площадей от древесной растительности на реках появляются большие паводки, происходящие в результате быстрого таяния глубоких снегов от дождей и солнца в летнее время. Паводки причиняют большой ущерб лесосплаву, сельскому хозяйству, промышленности и транспорту».

В кедровых лесах растет брусника, черника, черная смородина и лекарственные растения — кашкара, бадан и др. В корневищах и листьях бадана содержатся вещества, которые используются для дубления кожи.

Кедровники являются пристанищем для ценных пушных зверей — соболя, белки, которые любят лако-

миться кедровыми орехами. Распространение соболя тесно связано с расселением кедра. Он находит себе убежище в щелях между камнями, в дуплистых деревьях, колодинах. Соболю в больших количествах уничтожает кедровый орех, хотя сам его с дерева не достает, а использует запасы белок, полевок, реже бурундуков. Из животных кормов соболя отмечены мыши, полевки, бурундуки, белки, которые питаются тоже кедровыми орехами.

Кедровники дают белке укрытие от врагов. От урожая кедра зависит количество приносимых белкой детенышей — чем выше урожай кедровых орехов, тем больше пометов в год дает белка. Кедровая тайга богата и другими зверями — кабаргой, кабаном, изюбром. Есть указания, что медведь в огромных размерах поедает кедровую шишку и орех. Он забирается на дерево и обламывает верхушки, разрывает кладовые бурундука.

В кедровники собираются сойки, кукушки, синицы, поползни, дятлы, клесты, щуры, глухари, рябчики, тетерева. Большие запасы на зиму из кедровых орехов делает кедровка.

Несмотря на такую многостороннюю полезность, кедр используется и охраняется недостаточно.

Дело охраны природы — задача не только работников леса, но и всего населения.

Большие площади кедровников гибнут от сибирского шелкопряда и пожаров.

У бабочки сибирского шелкопряда верхние крылья светло-сероватого, иногда коричневатого или даже черного цвета, пересеченные тремя темными овальными полосами. Длина тела самцов 20—50 мм, длина тела самок — 30—70 мм. Из яиц, отложенных бабочкой, выходит гусеница. Длина взрослой гусеницы 50—80 мм. Тело гусеницы покрыто волосками. Окраска разнообразна, преимущественно черная. Спинная часть покрыта блестяще-серебряными копьевидной формы чешуйками, по бокам заметны пятнышки рыжеватого цвета. Верхняя сторона тела, начиная с четвертого сегмента, черного цвета с рыжими пятнышками и 9 круглыми черными пятнышками. Встречаются гусеницы, у которых основной цвет тела серый или темно-коричневый. Гусеница сибирского

шелкопряда объедает хвою, и кедр усыхает. Количество гусениц на дереве достигает 3,5 тысячи. Вредитель распространяется быстро, уничтожая большие площади кедровников.

«В районе Восточных и частью Западных Саян по южному и юго-западному побережью оз. Байкал площадь кедровых древостоев когда-то составляла 2452 тыс. га. На этой площади от сибирского шелкопряда усохло и затем совсем погибло 1038 тыс. га, или 42%» (И. Г. Плугарь. Отчет об авиахимических истребительных работах по борьбе с сибирским шелкопрядом в Слюдянском лесхозе, 1956.).

В 1955 г. с 11 августа по 14 сентября Иркутским управлением лесного хозяйства была проведена авиахимборьба в Быстрианских очагах Слюдянского лесхоза на площади 6000 га. Учет результатов авиахимборьбы показал стопроцентную гибель гусениц сибирского шелкопряда.

Из вредителей кедра, кроме сибирского шелкопряда, Д. Н. Флоров отмечает тлю-хермес и шишковую огневку. Хермес поселяется на молодняках и жердняках, реже на средневозрастных или спелых древостоях. После появления хермеса хвоя кедра начинает сильно желтеть. Появление хермеса можно обнаружить по белому пуху, которым покрываются бескрылые особи. В Прибайкалье нами было обнаружено на гари (урочище Дабан) массовое заражение хермесом молодняка (до 80%), молодой кедр был сильно угнетен, хвоя пожелтела. Встречали зараженные хермесом и плодоносящие деревья, стоящие на опушках леса или в разреженных древостоях.

Шишковая огневка является вредителем шишек кедра, распространена преимущественно в чистых кедровниках. Гусеница шишковой огневки вбуравливается в мякоть незрелой шишки и питается мягкими частями шишки и ядром орехов, совершенно разрушая шишку. На территории Слюдянского лесхоза в кедрачах всех типов встречалась огневка, только в разных процентных отношениях — 10 — 20% кедровников были заражены огневкой.

Большой ежегодный ущерб лесному хозяйству приносят лесные пожары, часто возникающие от небреж-

ного отношения к лесу жителей городов и сел. Достаточно неосторожно брошенного горящего окурка или спички, забытого костра, и хвойные породы легко воспламеняются, гибнет строительный лес, ценный продукт питания — кедровый орех, уничтожаются ягодники, погибают или уходят обитатели тайги — промысловые звери и птицы.

Недостаточно охраняют леса совхозы и колхозы — пущенные палы на полях распространяются на леса.

Большой процент пожаров возникает из-за несоблюдения сроков сжигания порубочных остатков (сжигают в пожароопасный период).

Нередки случаи раннего сбора кедровых шишек населением городов и сел, губящим дерево при околоте. В случае, если сырая шишка не сбивается, прибегают к варварскому способу — спиливают деревья.

Для охраны тайги широко привлекается авиация. Самолеты специальной лесной службы патрулируют тайгу с воздуха, держат постоянную связь с наземной лесной охраной, а в необходимых случаях выбрасывают десант пожарников-парашютистов.

В управлении лесного хозяйства в течение двух лет применяется новая система организации охраны лесов от пожаров, дающая положительные результаты (изложена в брошюре И. И. Неудачина «Новое в организации охраны лесов от пожаров», 1958).

Большую помощь в предупреждении пожаров и их тушении может оказать общественность городов и сел. Во многих районах колхозники, рабочие и служащие организовали добровольно пожарные дружины для борьбы с лесными пожарами. Немалую помощь могут оказать комсомольцы и пионеры. Известны случаи, когда они предупреждали возникновение или ликвидировали в самом начале лесные пожары.

Во многих районах школьники принимают шефство над отдельными лесными дачами и участками, организуют комсомольские и пионерские дозоры, особенно в весеннее засушливое время.

Несомненно, что население городов и сел может оказать громадную помощь работникам леса в сохранении кедровых массивов.

ГЛАВА I

УСЛОВИЯ ПРОИЗРАСТАНИЯ КЕДРА

Распространение кедра

Область распространения кедра начинается с северо-запада Европейской части Союза и простирается почти через всю Сибирь. Западные пункты его распространения — верховья Вычегды, Ижмо-Вымское междуречье; северная граница распространения кедра проходит через Северный Урал (66° с. ш.) и далее, через нижнее течение р. Оби, Енисея (68° с. ш.), направляется к Олекминску на р. Лене, идет в верховьях р. Алдана, поворачивает на юго-запад, проходя через Забайкалье, и уходит в Северную Монголию. Южная граница кедра, направляясь от р. Вычегды на восток, пересекает Урал под 57° с. ш. и идет к Алтаю. На Алтае, в Саянах и Прибайкальских горах кедр нередко образует верхнюю границу леса. В Западной Европе кедр растет исключительно на высоте 1600—2500 м над уровнем моря (Альпы, юго-восточная Франция, Швейцария).

В Советском Союзе кедровые леса занимают площадь, равную одной трети площади сосновых насаждений. Эти леса сосредоточены в основном в Сибири и на Урале. В Сибири находится более 80% всех кедровых насаждений в СССР и такое же количество сосны.

В Иркутской области кедр занимает площадь около 5 млн. га. Основная масса кедровников располагается в верховьях больших рек: Лены, Иркуты, Китоя, Белой, Оки, Ии, Уды, Бирюсы (см. карту распространения кедра).

Характер распределения кедра и требовательность к почвенным условиям, теплу и свету

В. А. Поварницын отмечает, что на Алтае в районе Телецкого озера и бассейне правых притоков р. Катунь верхняя граница леса образована главным образом кедром, реже пихтой и лиственницей на высоте 1800—2200 м над уровнем моря. В Восточном Саяне, в районе р. Большой Белой, чистые кедровники расположены на высоте 700—1700 м над уровнем моря. В районе Хамар-Дабана, на склонах, обращенных к Байкалу, простирается кедрово-пихтовая тайга с примесью ели по долинам; на водораздельных кряжах между Джидой, Темником, Хилком и Чикоем появляются смешанные лиственнично-кедровые леса, а иногда почти чисто кедровые.

Кедр растет на крутых каменистых склонах, сухих песках, богатых суглинистых почвах, достаточно увлажненных и заболоченных почвах, на почвах с вечной мерзлотой. Помимо хребтов и возвышенных склонов, кедр встречается в поймах рек, часто произрастает на аллювиальных песчаных и супесчаных почвах.

По требовательности к теплу (классификация Морозова, 1931) кедр стоит на предпоследнем месте — обыкновенная сосна, рябина, ольха, береза, пихта, ель, кедр и лиственница.

В отношении требовательности кедра к свету существуют различные мнения. Некоторые авторы относят кедр к числу светолюбивых пород (Сурожа), другие (Тимофеев, Дылис) считают, что к свету кедр мало требователен и теневыносливее сосны, лиственницы, березы, осины. В. А. Поварницын относит кедр к теневыносливым породам, потому что он образует устойчивые группировки с елью и пихтой, произрастает сильно сомкнутыми насаждениями, которые физиологически походят на еловые типы лесов. Он считает, что кедр на северной и верхней границе своего распространения становится более светолюбивым.

Нашу точку зрения по этому вопросу мы излагаем в следующих главах.

Условия произрастания кедра в Прибайкалье

Автором в течение семи лет изучалась биология кедра сибирского в кедровниках Прибайкалья, главным образом на территории Слюдянского лесхоза, поэтому данный район может быть охарактеризован наиболее полно.

Слюдянский лесхоз расположен в южной части Иркутской области на территории Слюдянского административного района. Протяженность лесхоза с севера на юг — 95 км и с востока на запад — 135 км. Слюдянский лесхоз граничит: на севере с Усольским и Иркутским лесхозами, на юго-западе — с Бурятской АССР, на востоке — с оз. Байкал.

Наиболее крупные населенные пункты расположены вблизи линии железной дороги: г. Слюдянка, пос. Култук и Утулик, дер. Быстрая, Тибельти.

На территории лесхоза находятся бурные горные реки — Иркут, Большая и Малая Быстрая, Утулик, Верхняя, Средняя и Нижняя Тибельти, Слюдянка, Похабиха, Хора-Мурин, Лангатуй, Солзан, правая и левая Безымянная. Кроме того, много мелких речек и ключей, которые теряются в горах.

Кедровые леса Слюдянского лесхоза расположены на хребте Хамар-Дабане, высота которого 2089 м над уровнем моря.

Климат в Слюдянском районе резко континентальный, с большим колебанием температур как по сезонам, так и в течение суток. Зима холодная, со средней температурой $-21,9^{\circ}$, в отдельные дни до $36-40^{\circ}$. Средняя июльская температура $+20^{\circ}$, максимальная температура $+30^{\circ}$. Весенние заморозки наблюдаются до начала июня, осенние — в первой декаде сентября. Годовое количество осадков в среднем 494 мм, и до 66% их выпадает в летнее время. На северо-западных и западных склонах гор количество осадков возрастает до 600—800 мм. Большое влияние на климатические условия оказывает оз. Байкал, благодаря которому данный район получает наибольшее количество осадков. В горных условиях первый снег выпадает в конце августа и стаивает после 20 мая. Там, где толщина

снежного покрова незначительна, низкая зимняя температура вызывает глубокое промерзание почвы.

Вся территория Слюдянского лесхоза представлена хребтами и падами. Преобладающие насаждения — кедровые. Они занимают 46,2% лесопокрытой площади (см. диаграмму).

В районе рек Большой и Малой Быстрой, Тибельти, Иркута преобладают чистые кедровые насаждения на высоте 900—1400 м над уровнем моря, местами с незначительной примесью сосны, березы и тополя. Ниже преобладает сосна и береза с незначительным количеством кедра (чаще подрост).

В условиях Прибайкалья кедр растет преимущественно на слабо- и среднеподзолистых, по механическому составу средне-суглинистых, хорошо дренированных, достаточно увлажненных почвах. Встречается он также на щебнистых и супесчаных почвах.

Плодоносящие деревья и подрост кедра, находясь в условиях избыточного увлажнения, имеют тонкие стволы, ажурную крону и выглядят угнетенными по сравнению с кедром, растущими при среднем увлажнении почвы (р. Большая Быстрая).

Наблюдения показали, что требовательность кедра к свету в разном возрасте различна. В природе кедр в возрасте 2—3 лет теневынослив, так как затеняется травяно-кустарничковым ярусом. С 3—4 лет и до начала плодоношения становится требовательным к свету. От недостатка света гибнет или развивается медленно. Мы неоднократно встречали подрост кедра погибшим или сильно угнетенным под материнским пологом. У таких экземпляров в возрасте 7—12 лет отсутствовали боковые ветви, хвоя на них была только двух последних лет — на верхушке стебля. Хвоя же всех предыдущих годов отмирала вследствие недостатка освещения (рис. 5). При лучших условиях освещения (на прогалинах, гарях) у подростка появляются мутовки на пятом году, стебель хорошо охвоен, дает хорошие приросты и раньше достигает возмужалости. Достигнув возмужалости, кедр становится теневыносливым, образуя сомкнутые насаждения.

На территории Слюдянского лесхоза выявлены следующие типы кедровников: черничниковый, бруснич-

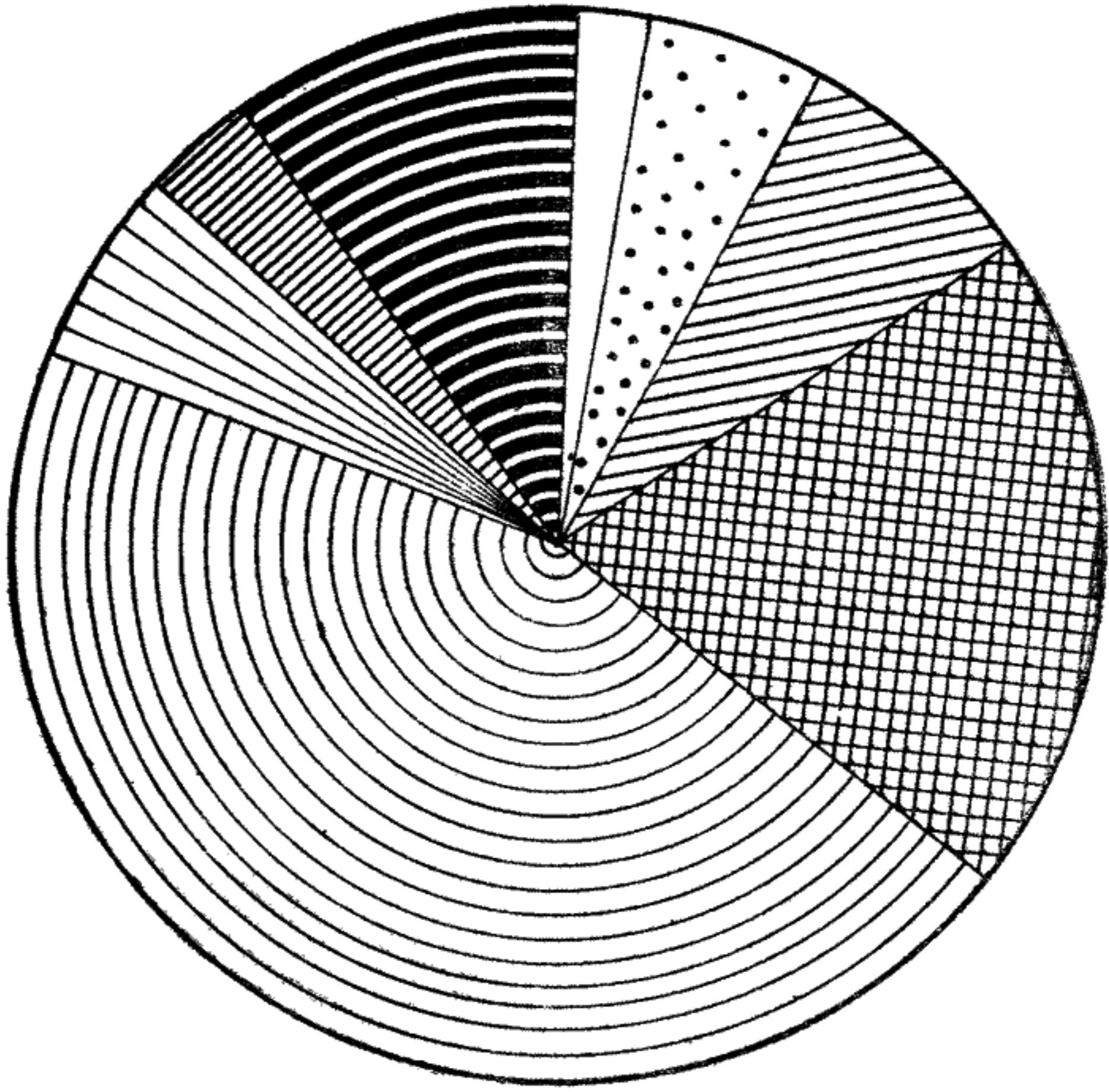
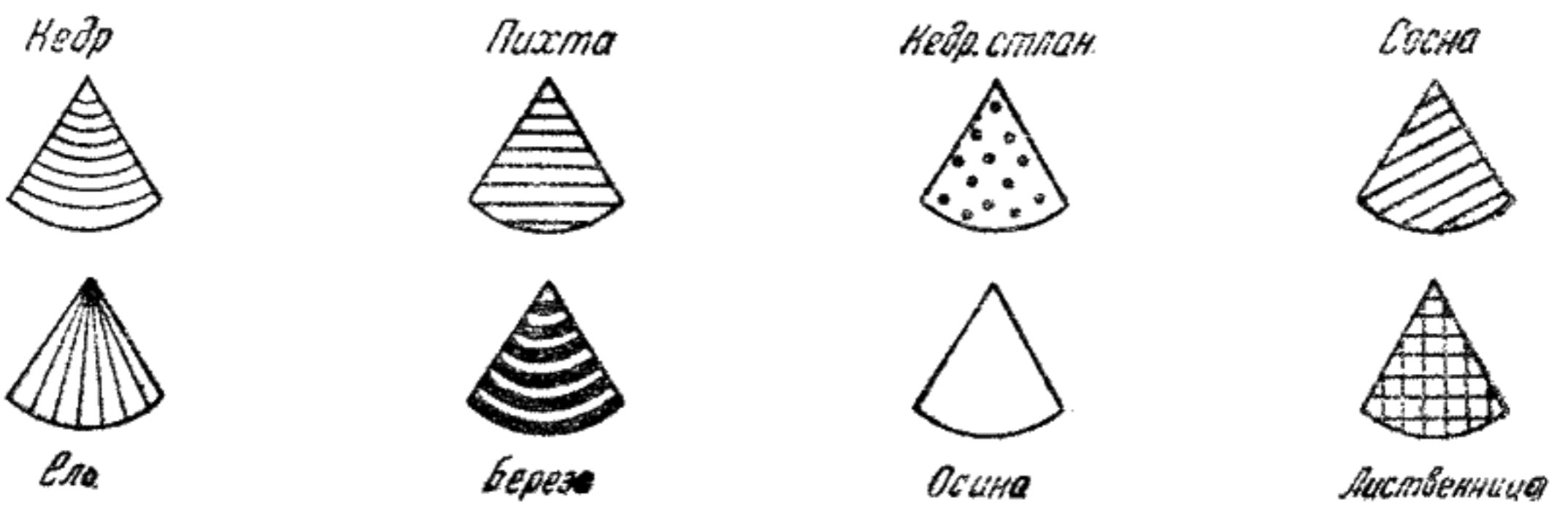


Диаграмма покрытой лесом площади по преобладающим породам (Слюдянский лесхоз).



никово-черничниковый, брусничниковый, черничниково-багульниковый, бадановый, рододендроновый.

Черничниковый кедровник приурочен к средней части хребтов, довольно распространен на территории Слюдянского лесхоза. Встречается на высоте 900—1400 м над уровнем моря в урочище Тултуй (Малая Быстрая) на горе Дабан (по р. Тибельтинке), в урочище Грязный ключ и других, занимая все склоны всех румбов с разной крутизной. Таксационная характеристика древостоя: состав — 10 к, 9 к 1 б, 10 к + с. Насаждение разновозрастное (40—140 лет). Средний диаметр дерева 18—20 см, высота 17—20 м, класс бонитета III, сомкнутость кроны — 0,6—0,7; 0,8—1,0. Подлесок: единично рябина, жимолость, багульник болотный. В травяно-кустарничковом ярусе доминирующей является черника, хорошо плодоносящая. Куртинами встречается брусника (на бугорках), местами вкрапления хвоща и папоротника. Мох сплошным ковром покрывает почву. Мощность его достигает 20 см. Доминирует *Ptilium crista castrensis* (L.), местами кукушкин лен и *Hylacomium proliferum* (L.).



Рис. 1. Кедровник брусничниково-черничниковый в урочище Грязный ключ.

Кедровник брусничниково-черничниковый (рис. 1) занимает наиболее сухие склоны гор Широко распространен на территории Слюдянского лесхоза. Таксационная характеристика та же, что и у кедровника черничникового. Подлесок редкий, местами совсем отсутствует. В травяно-кустарничковом ярусе доминирует брусника, в западинках — черника. Моховой покров сплошной.

Кедровник брусничниковый встречается реже, нами он отмечен по р. Большой Быстрой (на южных склонах). Подстилка рыхлая, мощностью до 13 см, состав древостоя — 7 к 3 б. Сомкнутость крон неравномерная — 0,5—0,6, местами прогалины. Насаждение разновозрастное (20—200 лет), доминирующий возраст 60—80 лет, средняя высота дерева 12—14 м, диаметр 14—15 см, бонитет III. Подлесок разомкнутый, состоит из шиповника (высота 50 см), реже встречается жимолость и единично рябина (высота 1—1,5 м).

Травяно-кустарничковый ярус состоит из брусники (до 70%), багульника болотного (15%), хвоща (10%), майника и папоротника. На более освещенных местах встречаются злаки. Мхи располагаются по участку куртинами, состоят из *Pleurozium schreberi* (доминирует), *Hypnum proliferum* и кукушкиного льна. Мощность мохового покрова 10 см.

Кедровник багульниково-черничниковый. Занимает незначительные площади на крутых склонах горы Садашкиной (в бассейне р. Иркуты). Сомкнутость древостоя 0,6—0,7, бонитет III. Подлесок редкий — рябина, жимолость. Травянистый покров с большой степенью сомкнутости (до 0,9). В первом ярусе фон образует багульник, во втором — черника. Моховой покров сплошной, мощностью 10 см, доминирующим мхом является кукушкин лен.

Кедровник бадановый (рис. 2). Занимает все склоны горы Ондринской (падь Широкая) в бассейне р. Иркуты. Материнская порода в виде валунов выходит на поверхность почвы. Состав древостоя на восточном склоне 9 к 1 б, на северном — 1,0 к. Насаждение разновозрастное (40—180 лет). Доминирующий возраст 80—100 лет, средняя высота 20—22 м, средний диаметр 20—25 см. Древостой с сомкнутостью 0,4—0,5, местами прогалины. Подлесок редкий, состоит из рябины, жи-

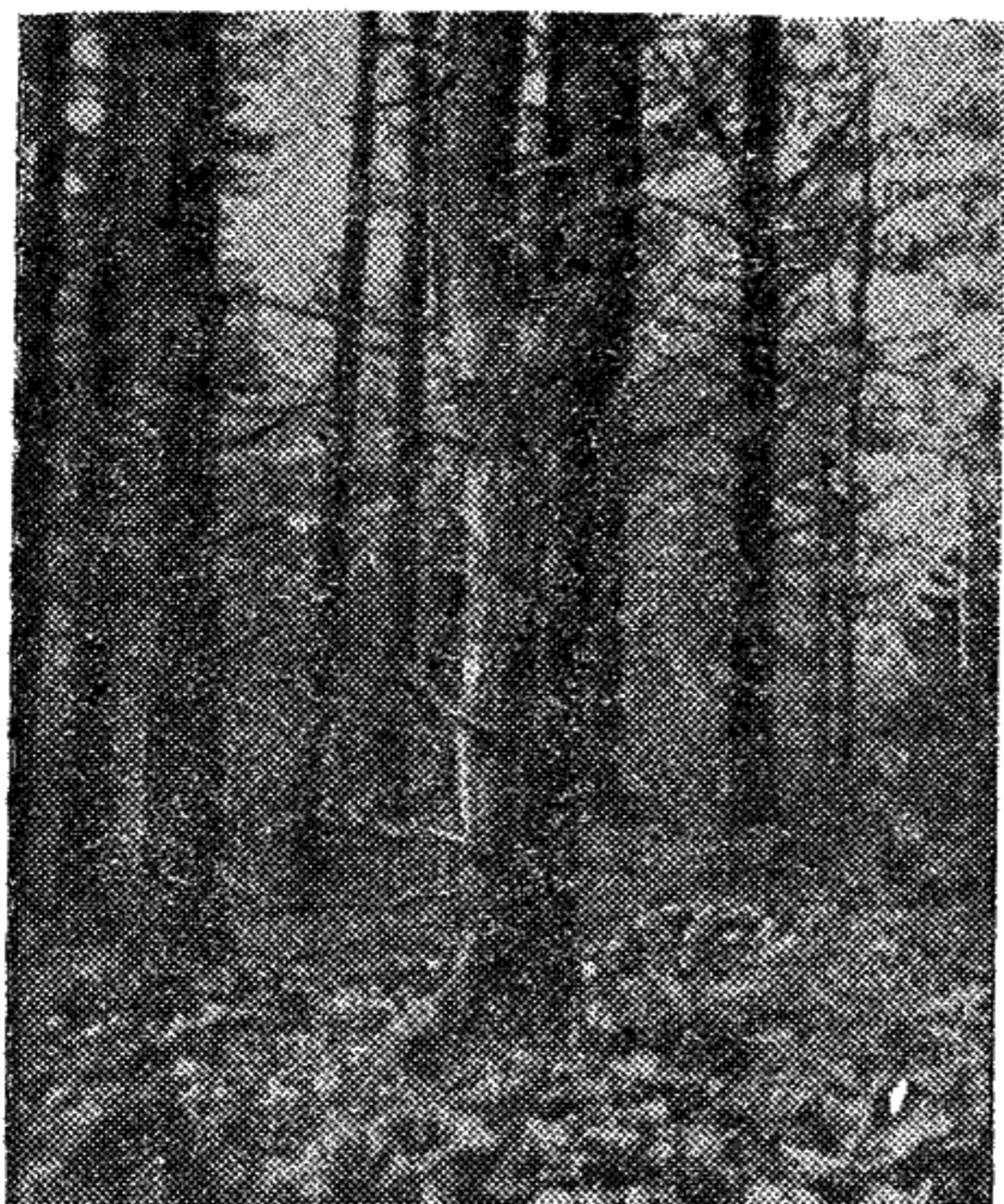


Рис. 2. Кедровник бадановый на горе Ондринской (Широкой) в бассейне р. Иркута.

щади на северном склоне горы Тултуйской (по р. Малой Быстрой) на высоте 1200 м над уровнем

молости. В травяно-кустарничковом ярусе доминирует бадан в виде больших куртин, между которыми находится майник, брусника, седмичник, плауны. На прогалинах вкраплены злаки. Мхи не покрывают почвы сплошным ковром, а небольшими участками ютятся вблизи корней деревьев. Лишайники покрывают отмершие ветки деревьев.

Кедровник рододендроновый занимает небольшие площади



Рис. 3. Цветущий рододендрон (кашкара) в кедровниках урочища Тултуй (по М. Быстрой).

моря. Состав древостоя — 1,0 к. Насаждение разновозрастное (20—150 лет), доминирует возраст 80—100 лет, диаметр ствола 18—20 см, высота 14—22 м. Сомкнутость крон 0,7—0,8, местами 0,9. Класс бонитета III. Рододендрон (кашкара) высотой в 50—60 см (рис. 3) разбросан густыми куртинками (размерами 3—5 м), между куртинами находится багульник болотный. Моховой покров сплошной.

ГЛАВА II

АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КЕДРА СИБИРСКОГО

Кедр сибирский *Pinus sibirica* (Rupr, Mayr) сосна сибирская кедровая, или ореховая, от сосны обыкновенной *Pinus silvestris* отличается более длинной и более темной окраской хвои, которая собрана у кедра сибирского по пяти штук в пучке, тогда как у сосны в пучке по две иголочки (хвоинки). Ствол кедра покрыт коркой серого цвета, у сосны — охристо-желтый.

Семена сосны имеют летучки и разносятся ветром. Семена кедра (кедровые орехи) в отличие от семян сосны лишены летучек, тяжелые, разносятся с помощью животных и птиц. Семена кедра развиваются в шишках и состоят из деревянистой оболочки, под которой находится питательное вещество (эндосперм — «ядрышко»). В эндосперме помещается зародыш, состоящий из семядолей, зачатков стебля и корня.

В природе всходы кедра появляются с конца мая по 15 июня. В течение 7 дней скорлупа держится на семядолях, затем опадает, и семядоли в количестве 8—12 штук расправляются, напоминая лучи зонтика, длина их от 3 до 4 см.

Кедр в первые годы жизни имеет высоту от 4 до 8 см и диаметр до 2 мм. Стебель и семядоли имеют зеленую окраску. К концу лета первого года стебель становится золотисто-коричневым, блестящим. На верхушке стебля, в центре семядолей, образуется пучок хвои (листочки) и закладываются листовые почки будущего года.

Главный корень, длиной от 3 до 5 см, горизонтально простирается в подстилке. От главного корня отходят от 5 до 10 боковых корней длиной от 1 до 5 см

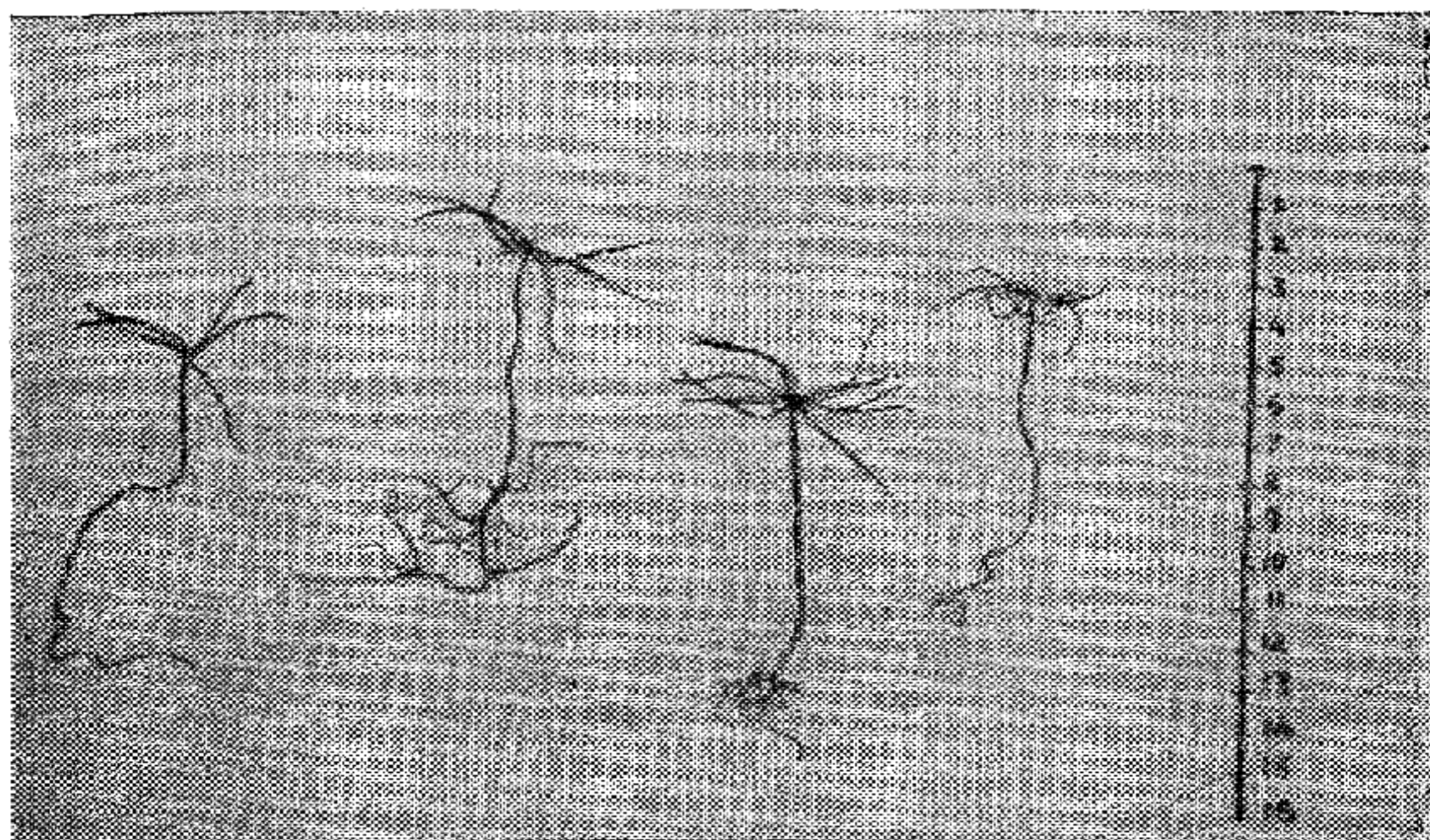


Рис. 4. Кедр в возрасте 1 года.

(рис. 4). На втором году жизни семядоли начинают желтеть, на стебле появляется до 5 пучков по 4—5 иголочек в пучке. На третьем году жизни у кедра семядоли опадают, или чаще держатся на стебле отмершими (желтые). Под пологом материнской породы хвоя до 5 см, и у трехлеток на гари до 7,5 см.

К 4—5 годам эпидермис сменяется пробковой тканью. Из блестяще-коричневого превращается в покров серого цвета, на котором остаются следы отмерших листьев.

Крона

Форма кроны формируется в зависимости от породы, возраста и условий местопроизрастания (почвы, влажности, света и т. д.).

Ветвление у кедра мутовчатое. На гарях, опушках леса первые мутовки появляются на 5—6 году жизни, под пологом материнской породы — на 7—8 году, встречаются экземпляры, которые в 10—12 лет не имеют даже односторонних боковых ветвей, хвоя пре-

дыдущих лет опадает, стебель голый, и только на верхушке сохраняется хвоя двух-трех последних лет (рис. 5).

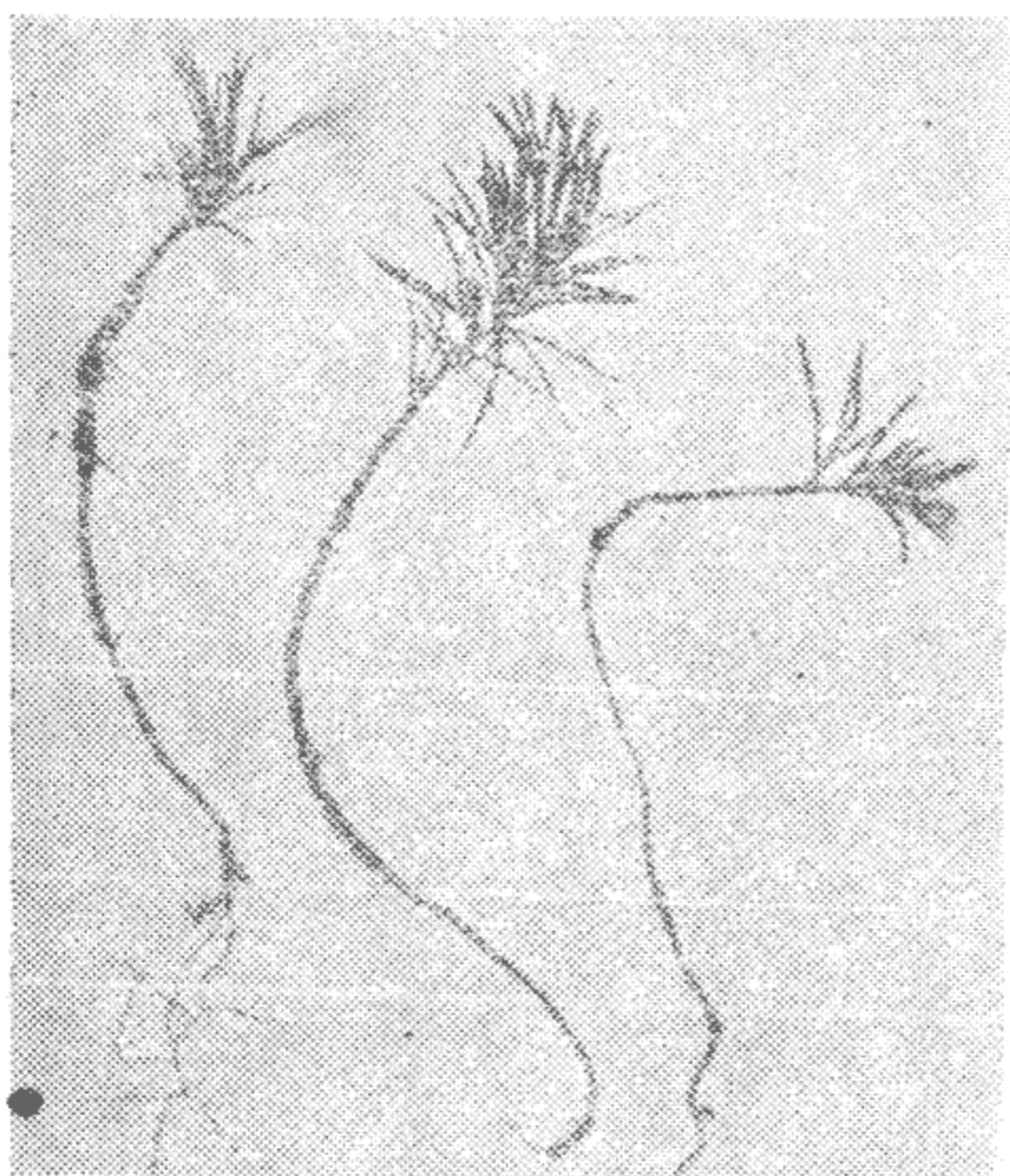


Рис. 5. Подрост кедра в возрасте 7—12 лет, выросший в сомкнутых насаждениях.

средних 3—4 м, верхних 2—3 м. В сомкнутых насаждениях длина веток от 35—55 см (верхних) и до 2,5 м (нижних). В сомкнутых насаждениях вследствие недостатка света происходит естественное очищение стволов от сучьев, в результате чего крона остается только на верхушке ствола. Встречаются в природе кедры с 2—3 верхушками, образующимися вследствие срастания стволов кедров (рис. 8). Некоторые кедры в возрасте 400—500 лет имеют крону с редко расставленными мутовками (рис. 9).

Лист

У кедра первичные листья (семядоли) появляются на первом году жизни. Со второго года они заменяются хвоей. По форме листовая пластинка игловидная. Хвоя сидит на побегах пучками (по 5 штук в пучке), края хвои шероховатые. Кедр — вечнозеленое дерево. Смена хвои у него идет не одновременно на всем дере-

В молодом возрасте форма кроны у кедра яйцевидная с острой верхушкой, к старости — широкая с округлой верхушкой (рис. 6 и 7).

На опушке леса красивая, пышная, темно-зеленая крона плодоносящих деревьев начинается от основания ствола. В сомкнутых насаждениях ветки короткие, крона имеет форму овальную или цилиндрическую. В разомкнутых насаждениях длина нижних веток до 5—6 м,

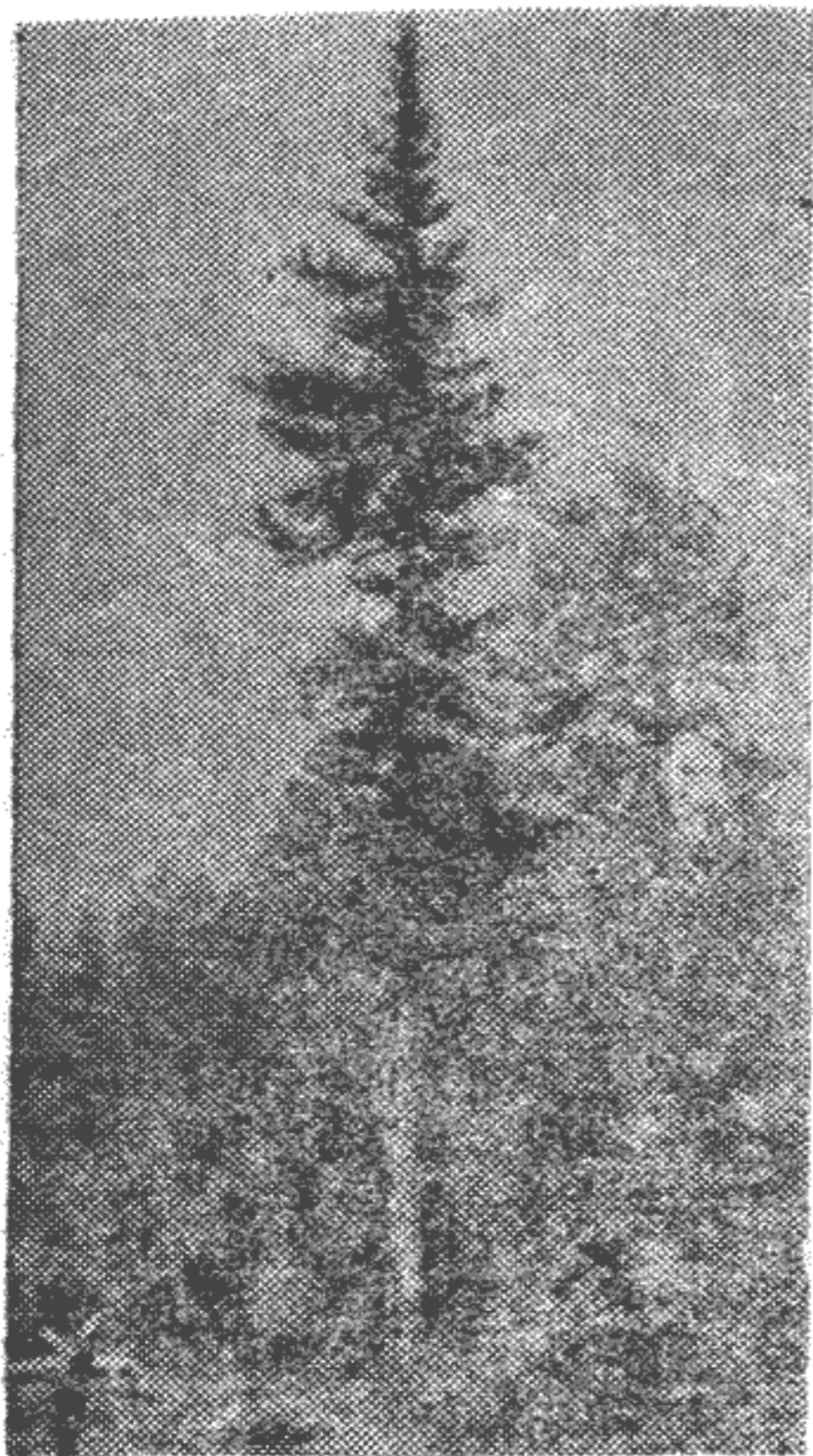


Рис. 6. Яйцевидная форма кроны кедр с заостренной верхушкой.

ве, а постепенно. Хвоя держится на дереве 3—6 лет (В. Ф. Овсянников).

В условиях Иркутской области (из наблюдений автора) распускание листьев у кедр варьируется в пределах месяца (с конца мая до конца июня), в зависимости от того, какая весна — ранняя или поздняя. Так, в 1955 г. весна была холодная и поздняя, и на северном склоне Листвяговой сопки (на территории Слюдянского лесхоза) 25 июня хвоя еще не распустилась полностью. Длина хвои у кедр в сомкнутых насаждениях от 8 до 12 см,

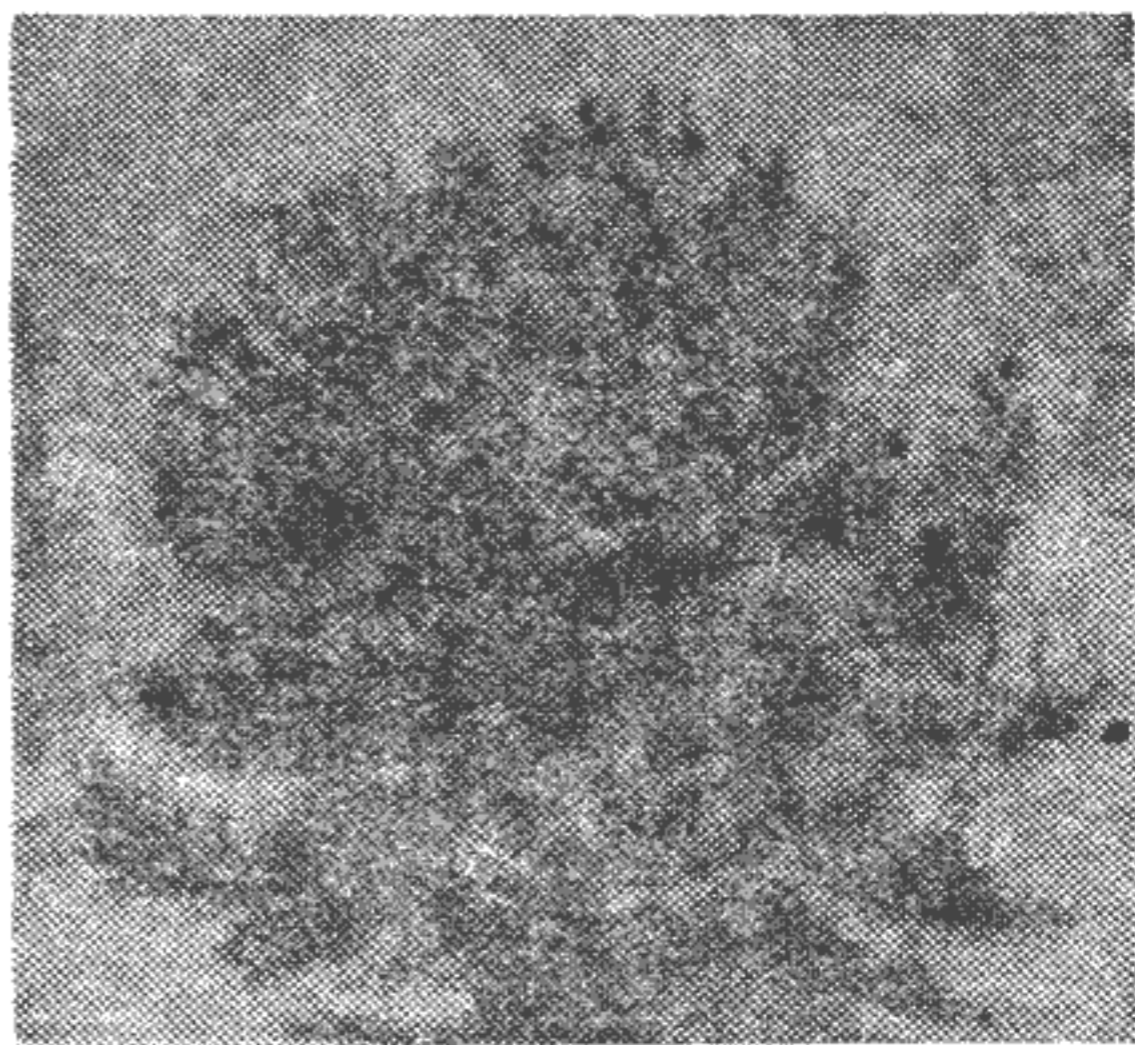


Рис. 7. Широкая крона с округлой верхушкой.

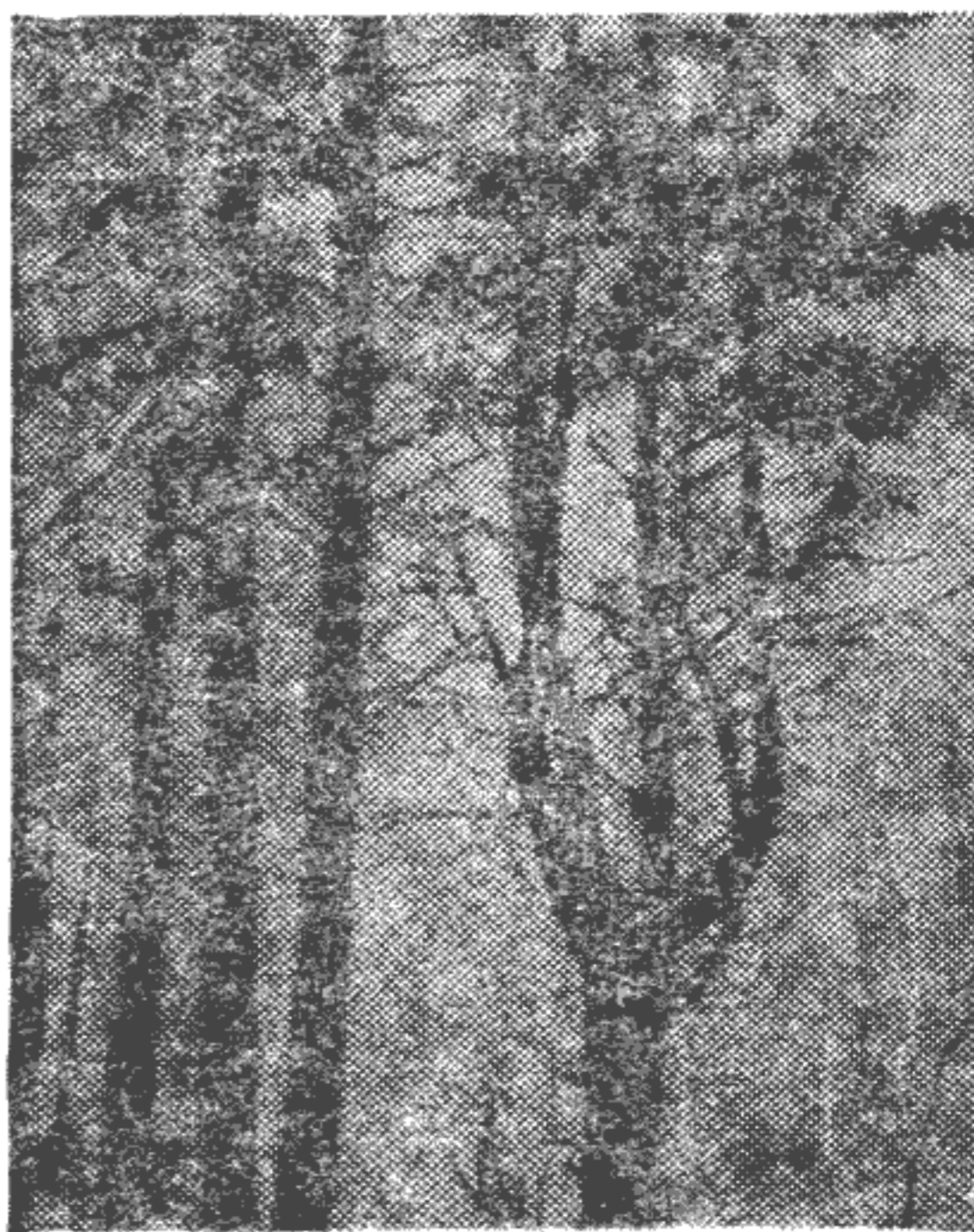


Рис. 8. Многовершинный кедр на горе Широкой (Ондринской) в бассейне р. Иркуты.

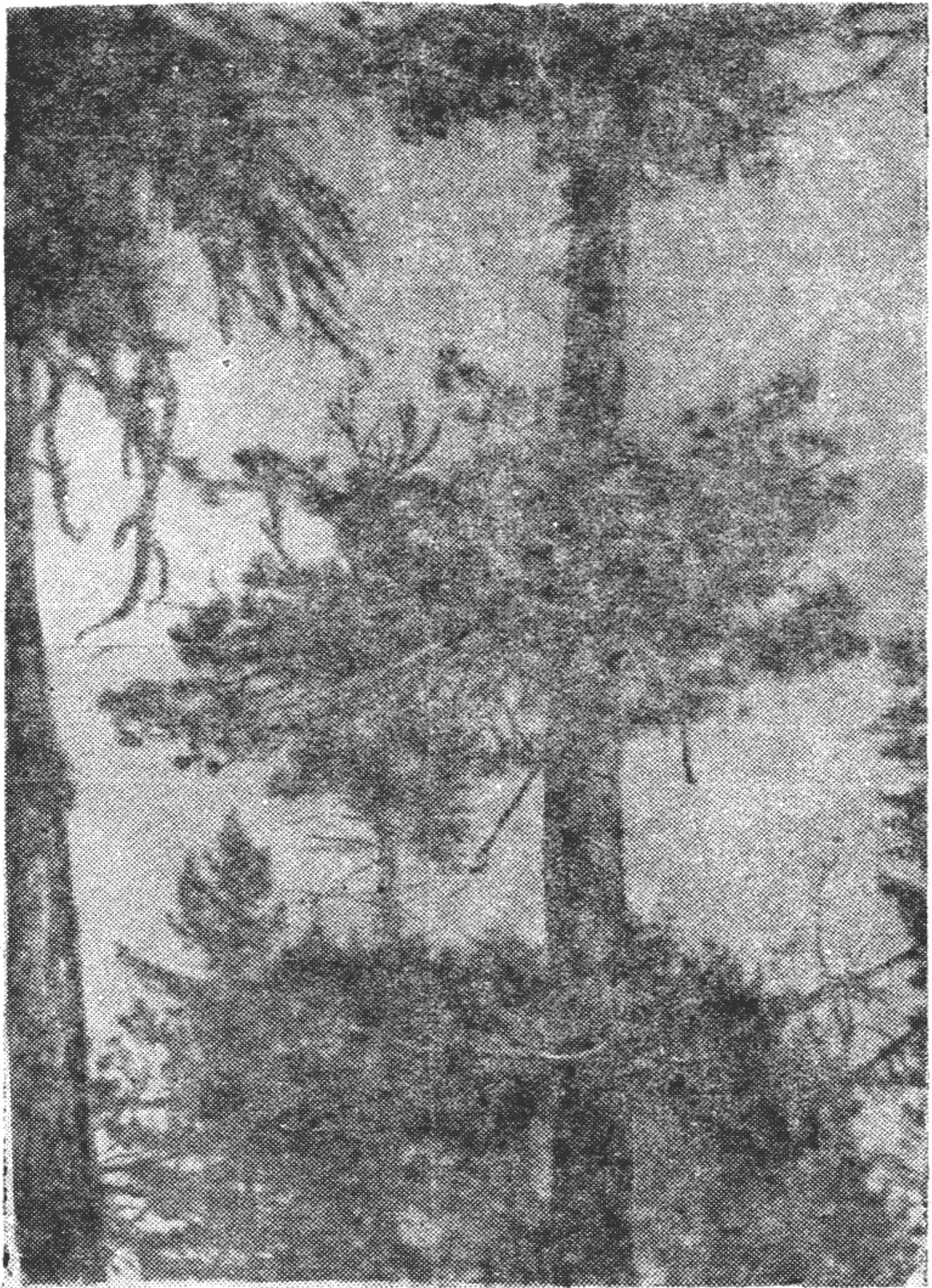


Рис. 9. Кедр в возрасте 400 лет. Мутовки редко расставлены.

у растущего на свободе 14,5 см. Чем лучше условия освещения, тем длиннее хвоя.

На поперечном разрезе семядоли кедра имеют форму треугольника. Эпидермис (покровная ткань) одно-рядный, толстостенный, под ним находятся клетки

ассимиляционной ткани. В семядолях имеется три смоляных хода: два по углам основания, один на верхушке треугольника. В центре треугольника находится проводящая ткань.

Вечнозеленые листья плодоносящих кедров в поперечном разрезе имеют треугольную форму с тремя смоляными ходами. Листья, имея хорошо развитую кутикулу и сильно утолщенный эпидермис, защищены от неблагоприятных влияний ветров и низких температур. Устьица глубоко погружены в эпидермис. Ассимиляционные клетки складчатые. В центре листа проводящий пучок (рис. 10).

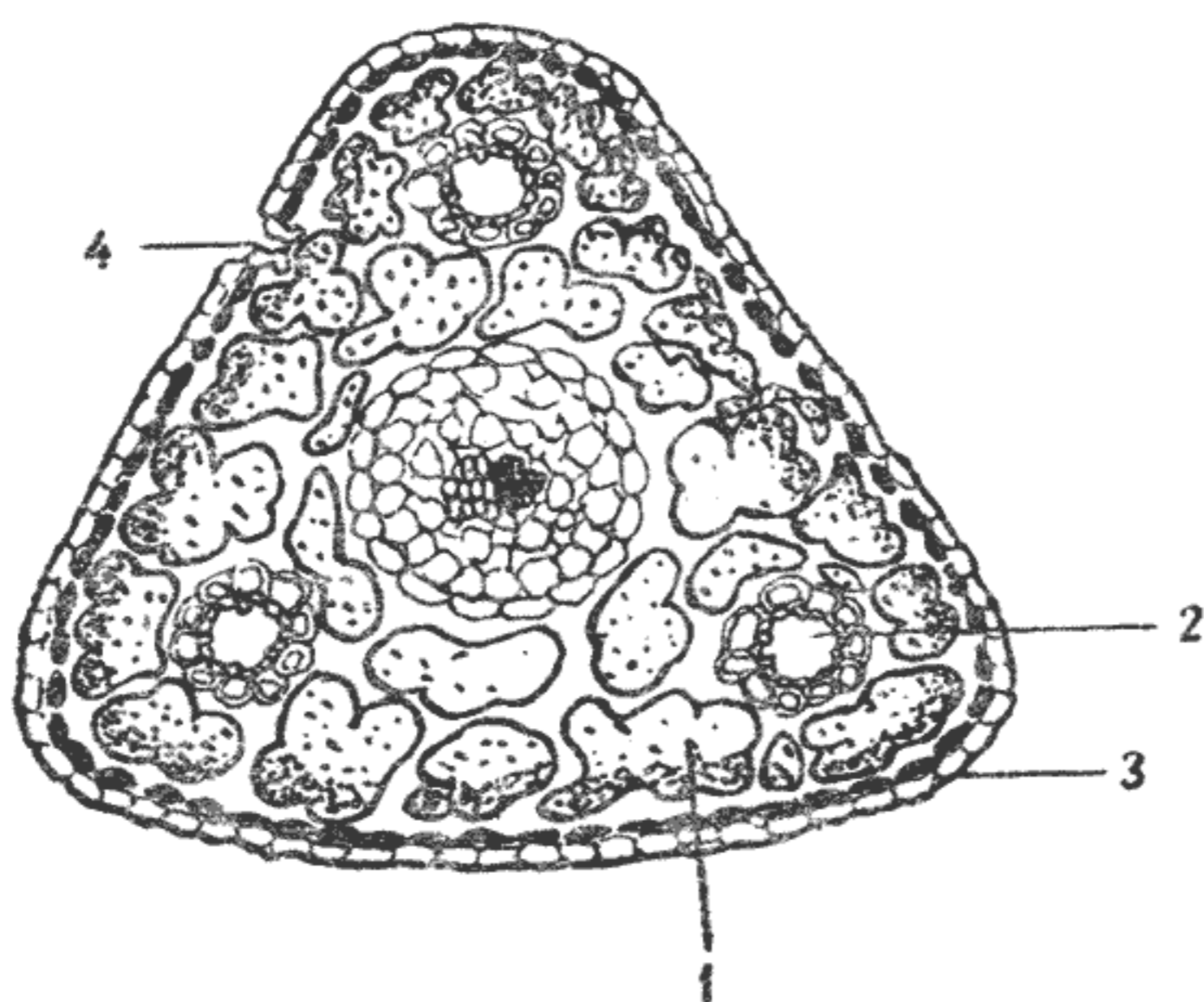


Рис. 10. Поперечный разрез листа (хвои) кедра.

1 — клетки с хлорофилловыми зернами, 2 — смоляной ход, 3 — кутикула, 4 — устьице.

Стебель

В первые три-четыре года стебель кедра покрыт гладким, блестящим, толстостенным эпидермисом, имеющим золотисто-коричневый цвет. С четырех-пяти лет эпидермис сменяется пробковой тканью (стебель пепельно-серый). С возрастом внешний вид стебля меняется. С 15—20 лет и до 60—70 лет ствол дерева одет пепельно-серой коркой толщиной в 1 см, чечевички в

виде поперечных черточек. В 200—300 лет дерево имеет на корке глубокие трещины, корка чешуйчатая. У деревьев в возрасте 400—500 лет ствол серо-черный, чешуйки делят корку на квадраты, толщина корки до 5 см. Ствол кедра прямой, ровный, в насаждении цилиндрический, на свободе — в нижней части — сильно утолщенный и потому сильно сбежистый. На поперечном разрезе одногодичный кедр в центре имеет живые клетки сердцевины (тонкостенные). За клетками сердцевины идет кольцо мертвых толстостенных клеток — первое годичное кольцо. За древесиной следуют мелкие живые клетки камбия, переходящие в более крупные клетки луба, которые ближе к периферии содержат хлорофилловые зерна. На втором году жизни прибавляется несколько рядов клеток древесины. Весенняя древесина менее тонкостенная, чем осенняя. Сердцевинные лучи слабо заметны. В лубе появляются смоляные ходы, располагающиеся напротив смоляных ходов, находящихся в древесине. На поперечном разрезе стебля кедра в возрасте трех лет, кроме третьего кольца клеток, состоящего из древесины, нами был обнаружен канал, соединяющий смоляные ходы древесины и луба.

Древесина у кедра ядровая (ядро по окраске отличается от заболони. В литературе есть указание на то, что ядро у кедра имеет светло-розовую окраску, заболонь желтовато-белая).

По нашим наблюдениям, у кедра в возрасте до 15—27 лет нет резкой границы между ядром и заболонью. С 15—27 лет ядро резко очерчено, до 50 лет бледно-коричневое, с 50 до 320 лет от розоватого до фиолетово-коричневого и оранжевого, в 400 лет темно-коричневое. Наиболее темные тона окраски ядра наблюдаются в возрасте 200—500 лет. Заболонь во всех упомянутых возрастах кремово-белая. Мертвых клеток ядра всегда больше по сравнению с деятельными клетками заболони (табл. 1).

Рост кедра в длину и толщину (по диаметру)

Известно, что быстрота нарастания стеблей зависит от условий жизни и от биологических особенностей древесных пород. На хорошо увлажненных и плодородных

Возраст, лет	Ядро, в см	Заболонь, в см
49	9,5	2
57	5,5	1,5
63	8	1
75	7,5	2,5
80	10	2
90	18	3
100	32	4
320	50	10
400	34	11

почвах стебли растут в высоту быстрее, чем на почвах бедных и сухих или же в неблагоприятных климатических условиях. У различных древесных пород периоды быстрого и медленного роста стволов наступают в разное время и продолжительность их неодинакова. У лиственницы периоды наиболее интенсивного роста ствола наступают в возрасте 10—13 лет, у ели — в 20—50 лет, а у пихты — в 30—70 лет. В. А. Поварницын на материале, собранном в Восточном Саяне, дает данные изменения высоты кедра в зависимости от возраста и типа кедровников. Он пишет: «В группе мшистых кедровников, занимающих обычно нижние части гор, высота все время плавно увеличивается, в типе же высокогорных кедровников с подлеском из рододендрона она сравнительно быстро увеличивается до 90—100 лет, а затем кривая очень медленно поднимается и после 190—200 лет мало изменяется. Этот факт объясняется более суровыми условиями существования кедра в высокогорной области, нежели в более пониженных частях гор, где климатические особенности будут более благоприятны для его роста. Относительно изменения диаметров также отмечается замедление его роста в типах, расположенных более высоко в горах, нежели в нижних частях гор».

Ширина годовичных колец дерева изменчива и, так же как и прирост в высоту, стоит в зависимости от условий местообитания. Чем лучше условия местообитания, тем шире годовичные слои древесины. Их измен-

Нарастание стебля кедра по диаметру в кедровниках черничниковых с сомкнутостью крон 0,7—0,8 (по Б. Быстрой)

Возраст, лет	Приросты		
	лучший (2—3 мм) в возрасте	средний (0,7—0,8 мм) в возрасте	плохой (0,2—0,3 мм) в возрасте
58	6—13	13—58	1—6
60	30—40	10—30	1—10
63	50—60	40—50	30—50
	4—5	1—4 5—30 50—63	
63	1—10	10—30	30—40
		40—60	
70	10—40	40—70	1—10
80	20—30	30—80	1—20
80	—	—	1—80
92	35—60	1—25	60—75
		25—35	
		77—95	
96	1—20	20—60	60—70
		70—90	
97	10—20	20—60	1—10
	60—70	70—97	
98	85	1—85	—
		86—98	
100	10—60	60—100	1—10
101	10—20	21—101	1—10
102	10—30	30—50	50—65
			65—102
104	10—40	40—104	1—10
114	15—30	30—114	1—15
120	10—20	21—120	1—10
88	60—70	1—60	—
		70—88	
85	1—10	10—15	—
	15—20	20—50	
	50—60	60—85	
83	50—60	6—50	1—6
		60—83	

Таблица 3

Нарастание стебля кедра по диаметру в рододендроновых кедровниках с сомкнутостью крон 0,5—0,6 (по р. М. Быстрой)

Возраст, лет	Приросты		
	лучший (2—3 мм)	средний (0,7—0,8 мм)	плохой (0,2—0,3 мм)
85	10—30	1—10 30—85	—
90	—	1—10 40—60	10—40 60—90
90	—	1—20 40—60	20—40 60—90
97	20—41	1—20 52—97	—
100	15—25	1—15 25—50	50—100
200	15—40	1—15	40—200
320	200—240	195—200	240—320
300	190—230	230—260	1—190 260—300

Таблица 4

Нарастание стебля кедра по диаметру в бадановых кедровниках с сомкнутостью крон 0,5—0,6 (в бассейне р. Иркутга)

Возраст, лет	Приросты		
	лучший (3,5 мм) в возрасте	средний (1-3 мм) в возрасте	плохой (0,5—1 мм) в возрасте
100	—	20—50	1—20, 50—100
115	10—50	1—10, 50—115	—
160	—	1—150	—
180	—	1—180	—

чивость зависит от возраста и породных свойств растения.

Из таблиц видно, что ширина годовых колец у кедра не одинакова в разных типах леса и зависит от условий местообитания. При одной и той же высоте над уровнем моря, но при разных условиях освещения, влажности приросты в толщину различны. Наибольшие приросты в толщину дают бадановые кедровники и рододендроновые — 3—5 мм, где более разомкнутый полог, чем в кедровниках черничниковых. В кедровниках черничниковых ширина годовых колец не превышает 3 мм. Средние приросты для бадановых и рододендроновых кедровников от 1 до 3 мм, для черничниковых 0,7—0,8 мм. Самые мелкие приросты для бадановых и рододендроновых кедровников от 0,5 до 1 мм, для черничниковых кедровников 0,2—0,3 мм. Существует мнение, что в первые 10 лет кедр растет очень медленно. Как видно из таблиц, не всегда это так. Иногда наибольший прирост в толщину дает кедр в первые 10 лет или с 20 лет, и во всех последующих возрастах идет чередование широких колец с узкими, с преобладанием в бадановых кедровниках широких и средних годовых колец. В кедровниках черничниковых наиболее часто встречаются кедровники со средним диаметром 16—18 см, единичные экземпляры 25—40 см (сомкнутость крон 0,7—0,8). В рододендроновых кедровниках средний диаметр дерева 20—25 см, единичные экземпляры 60—70 см (сомкнутость крон 0,5—0,6). В бадановых кедровниках средний диаметр 30—35 см, редко — 60—70 см (сомкнутость крон 0,5—0,6 см). В разреженных древостоях средний диаметр 35—40 см, единичные экземпляры до 1 м (сомкнутость 0,2—0,3).

Прирост стебля в высоту

В Прибайкалье в сомкнутых насаждениях кедр в первые пять лет дает прирост в высоту до 3 см в год, с 5 до 10 лет до 8 см. В 10—15 лет в насаждениях дает те же приросты, что и в 5—10 лет. На гарях в таком же возрасте годовые приросты могут быть до 21 см. С 15 до 20 лет кедр дает приросты до 34 см на гари и в насаждениях 9—11 см. Самые большие приросты кедр дает в возрасте 18—30 лет, на гари и опуш-

Таблица 5

Соотношение высоты и диаметра у кедра, растущего под материнским пологом (в Прибайкалье)

Возраст, лет	Высота, в см	Диаметр, в см	Моховой покров	Густота травяно-кустарничкового яруса
1	4—7	1,5	12—20	0,9
2	6—8	2	12—20	0,9
3	6—8	2—2,5	20—25	0,9
4	12—30	4—4,5	20—25	0,9
5	14—45	3—4	20—25	0,9

Таблица 6

Темпы роста подроста кедра в сомкнутых насаждениях (в Прибайкалье)

Возраст, лет	Высота, в см	Диаметр стебля, в мм	Сомкнутость крон
6	19—369	8—9	0,5—0,8
7	23—40	8—10	0,5—0,9
8	49—61	10	0,4—0,8
9	37—124	10—15	0,5—0,7
10	34—93	10—15	0,4—0,9
11	40—75	8—9	0,1—0,8
12	56—69	8—9	0,4—0,8
13	66—70	13—17	0,7—0,8
14	67—129	до 30	0,5—0,8
15	70—123	до 30	0,4—0,8
16	120—130	30—40	0,7—0,8
17	75—170	27	0,5—0,7
18	67—220	20—45	0,7—0,9
19	80—220	20—50	0,4—0,9
20	105—205	20—50	0,5—0,9

как леса до 50 см в год. С 40—50 лет приросты не превышают 10—15 см.

Соотношение высоты и диаметра у кедра, растущего на гари
(в Прибайкалье)

Возраст, лет	Высота, в см	Диаметр, в см	Мощность мохового покрова, в см	Густота травяно-кустарничного яруса
1	7—8,6	2	4—10	0,4—0,5
2	8—9	2	4—10	0,4—0,5
3	11—13	2—3	4—10	0,4—0,5
4	18—45	3—3,5	4—10	0,4—0,5
5	13—32	3—4	4—10	0,4—0,5

Таблица 8

Соотношение высоты и диаметра подроста кедра в возрасте
6—20 лет на гари (в Прибайкалье)

Возраст, лет	Высота стебля, в см	Диаметр стебля, в мм
6	22—31	8—10
7	23—46	10
8	28—42	10
12	73—91	15—20
13	76—121	13—20
15	76—118	20
16	98—139	13—15
17	130—216	20—35
18	106—295	15—40
20	120—305	25—45

Неоднократно в литературе подчеркивалось, что кедр сибирский относится к деревьям первой величии-

Высота и диаметр стволов кедра в условиях Прибайкалья

Урочище	Высота над уровнем моря	Тип леса	Возраст	Средняя		Наиболее крупные	
				высота, в м	диаметр, в см	высота, в м	диаметр, в см
Тултуй (М. Быстрая) .	1100 м	Рододендроновые кедровники	90—120	18	18	21—25	25 реже 60
Тултуй (М. Быстрая) .	1100 м	Черничниковые кедровники	120—160	17	18	22—25	40—50
Падь Широкая (в бассейне р. Иркуты) . .	1200 м	Бадановый кедровник .	100—120	21—22	25	25—27	до 80
Аяшкин мыс (Б. Быстрая)	1000 м	Брусничниковый кедровник	100—120	18	18	22—25	30—40

ны, достигает 30—35 м высоты и 120—150 см в диаметре. Такие кедры нам приходилось видеть на реке Лене в урочище Дурнина на высоте 600 м над уровнем моря.

В условиях высокогорного пояса (в Прибайкалье) средняя высота кедра 17—18 м, диаметр 16—18 см. В этих условиях кедр редко достигает высоты 25 м (табл. 9).

Корневая система кедра

Степень развития корневой системы зависит от особенностей почвы. У древесных пород различают корневую систему двух типов: стержневую (глубокую) и поверхностную со слабым или почти не развитым главным корнем и поверхностно расположенными боковыми корнями.

В литературе имеются сведения о том, что у кедра в равнинных условиях на дренированных почвах образуется мощная корневая система со стержневым корнем и глубоко идущими боковыми корнями. На каменистых почвах, где вечная мерзлота расположена близко к поверхности, кедр имеет поверхностную корневую систему. В. А. Поварницын (1934), В. А. Иванов (1934) и В. А. Поварницын (1946) указывают на способность кедра образовывать придаточные корни, благодаря чему он может селиться на торфяниках с вечной мерзлотой.

П. К. Красильников (1956), работая в Центральных Саянах, довольно подробно описывает придаточную корневую систему кедра. Он отмечает, что интенсивное образование придаточных корней наблюдается у молодых растений. С возрастом и утолщением коры образование придаточных корней прекращается. П. К. Красильниковым отмечено, что в кедрках зеленомошниках начинает формироваться придаточная корневая система после двухлетнего возраста. В 7—10 лет придаточная корневая система обгоняет корневую систему главного корня и становится основой для жизни кедра. К 15 годам корневая система главного корня прекращает свой рост. В 40—60 лет корневая система из поверхностной превращается в поверхност-

но-якорную, и образование придаточных корней прекращается». Только при наличии придаточной корневой системы кедровый древостой в условиях Центральных Саян достигает высоких бонитетов и дает деловую древесину. В этих условиях очень важным фактором, обуславливающим специфику развития корневой системы кедра, является моховой покров, достигающий 50—90 см мощности» (Красильников, 1956).

В условиях Прибайкалья образование придаточных корней у кедра явление не частое, мы находили подрост кедра с придаточными корнями, когда мощность мохового покрова достигала 30 см. В районе нашего исследования корневая система кедра поверхностная, главный корень слабо развит, и мощного развития достигают боковые корни, горизонтально расположенные в почве (рис. 11).

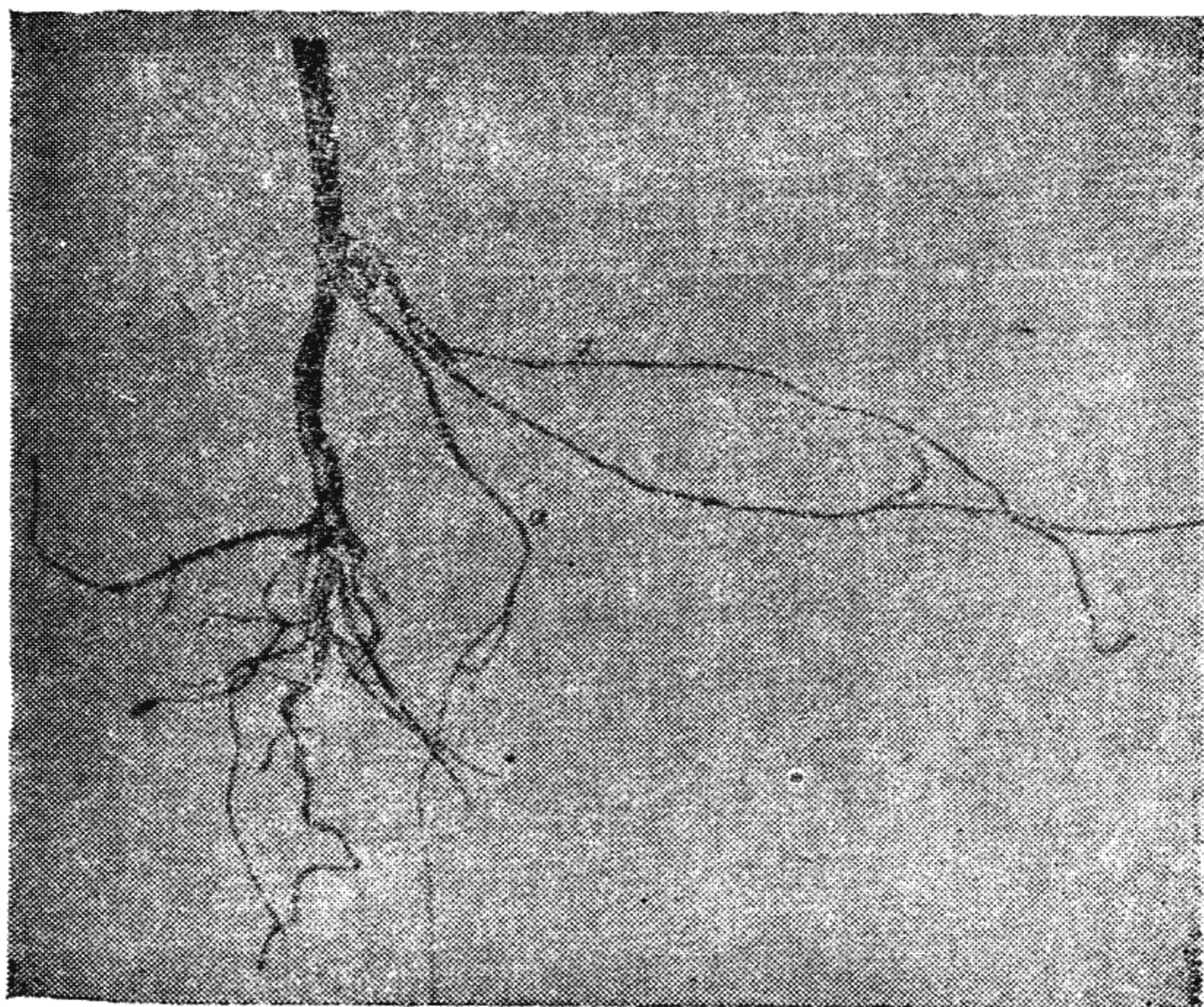


Рис. 11. Главный корень с боковыми корнями.
На стебле придаточные корни (а) (Слюдянский лесхоз).

Соотношение высоты, диаметров и длины корневой системы
кедра в различных возрастах в сомкнутых насаждениях
Прибайкалья.

Возраст, лет	Высота	Диаметр	Длина главного корня, в см	Диаметр главного корня, в мм	Количество боковых корней	Длина корня	Диаметр корня
1	8,6 см	1,9 мм	4	1,5	3	3—4 см	1,5 мм
2	10 см	2 мм	5	1,5	3	3—4 см	1,5 мм
3	12 см	2,1 мм	9	2	5	5—6 см	1,5 мм
7	32 см	5 мм	20	—	10	10—20 см	—
9	124 см	8 мм	11	—	15	20—25 см	—
11	99 см	2 см	17	—	6	до 50 см	—
12	100 см	2 см	1,5	—	7	до 70 см	—
27	2,5 м	5 см	25	—	5	от 80— 70 см	—
50	—	—	20	—	4	226 см	5—10 см
150	13 м	25 см	—	—	5	3 м	16—18 см

Из таблицы видно, что в насаждении длина боковых корней равна 3 м; на гарях боковые корни достигают длины 7 м.

К вопросу о микоризе кедра сибирского

За последнее время советские ученые стали все больше уделять внимания изучению микоризы, что необходимо для успешного выращивания леса. Велико и теоретическое значение изучения микоризы древесных растений — отношение между древесными растениями и грибами является примером симбиоза между организмами, стоящими по своим биологическим особенностям далеко друг от друга. Развитие дерева зависит от его грибного симбионта, который обеспечивает превращение неусвояемых веществ лесного опада в усвояемые деревьями вещества. Благодаря развитию мицелия гриба увеличивается поглощающая поверх-

ность корня, улучшается снабжение дерева не только элементами питания, но и водой. В литературе последних лет указывается на малую изученность микоризы древесных пород и кустарников. Так, Н. В. Лобанов в своей монографической работе, посвященной микотрофности древесных растений (1953), приводит сводную таблицу, характеризующую микотрофность древесных растений. Таблица составлена на основании литературных данных и собственных наблюдений автора. Из семейства сосновых он отмечает микоризы, изученные для ели, пихты, сосны и лиственницы. В вышеприведенной таблице Н. В. Лобанова отмечено, что микориза у кедра была найдена Шталем в 1900 г., но не была изучена и описана.

Изучая корневую систему кедра в Прибайкалье, мы установили, что у кедра отсутствуют корневые волоски. На корневых мочках кедра всех возрастов была обнаружена эктотрофная и эктоэндотрофная микориза. В полевых условиях с целью изучения микоризы просматривалась корневая система кедра различных возрастов. Работа проводилась преимущественно в августе

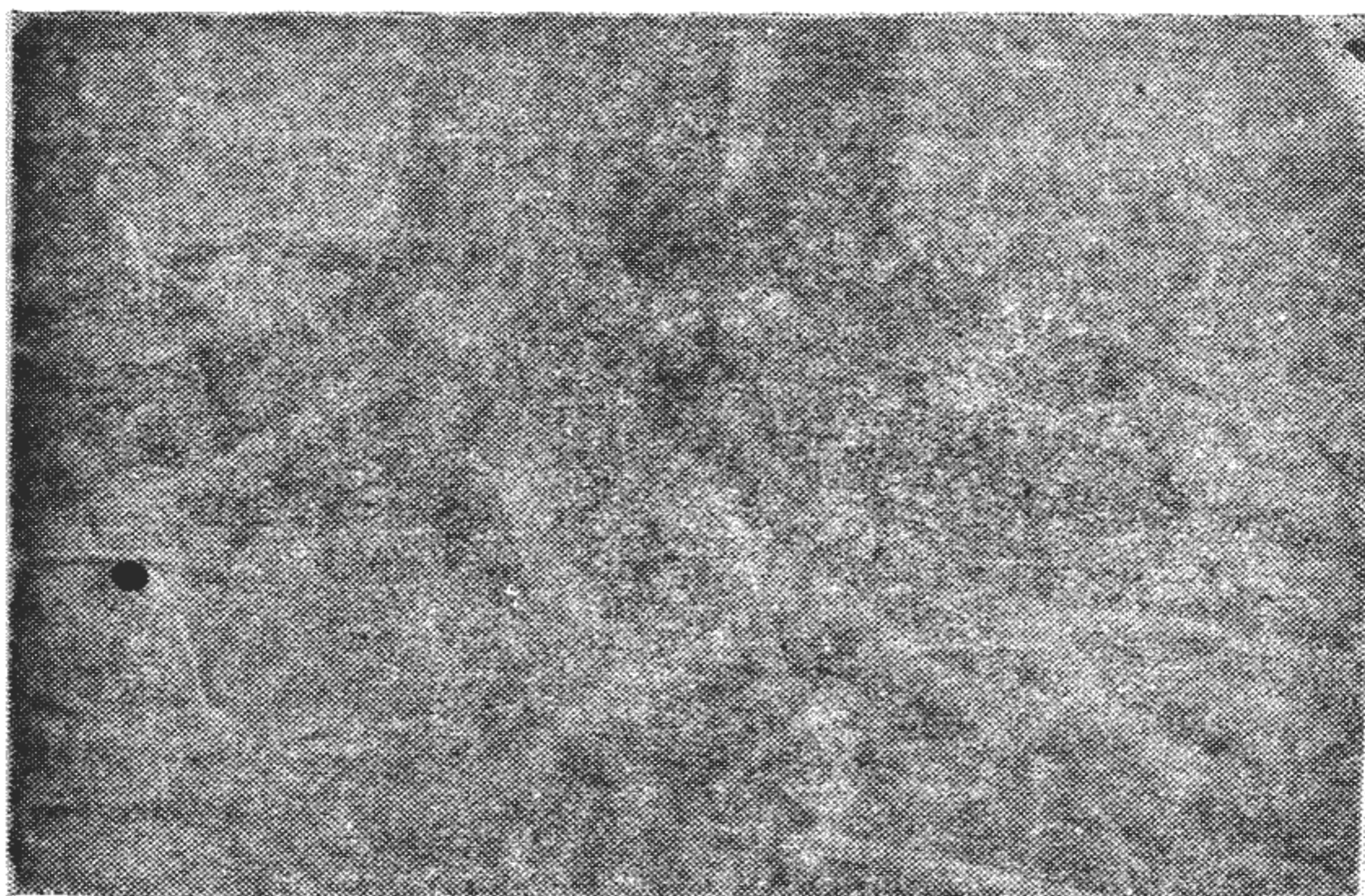


Рис. 12. Обнаженные корни кедра (бассейн р. Иркут).

в чистых кедровых лесах с различным травяно-кустарничковым покровом. Корневая система всех просмотренных нами кедров (различных возрастов) в нашем районе исследования находится преимущественно в подстилке, и только иногда отдельные ответвления корней заходят в нижележащий подзолистый горизонт почвы. Местами, где имеются обнажения и маломощная подстилка (1—2 см), корни выходят на поверхность почвы (рис. 12). Главный корень в первые годы жизни отстает в росте от боковых корней и вместе с ними, изгибаясь, простирается горизонтально в подстилке. Корневая система кедров с горизонтальными боковыми корнями обычно выходит за пределы проекции кроны.



Рис. 13. Корневая система повального кедрового леса. Урочище Тултуй (гарь).

Микориза изучалась нами в чистых кедровниках с мощностью мохового покрова от 6 до 20 см. Подстилка плотная, местами рыхлая, состоит из полуперегнивших, реже перегнивших корней растений и хвои.

В естественных условиях у кедров отсутствуют кор-

невые волоски, и на корневых мочках всех возрастов была найдена микориза. Ризосфера гриба ограничивалась только подстилкой, в подзолистом горизонте почвы микориза не обнаружена.

При проведении полевых работ нами была произведена фиксация корневой системы кедра и были собраны пласты подстилки с живой микоризой для лаборатор-

ных исследований. В лаборатории корни кедра отмывались в воде от частиц почвы. Мочки корней рассматривались в микроскоп, и зарисовывался внешний вид микоризы. Кроме того, были приготовлены микропрепараты для микроскопического просмотра гриба в коре корня.

На корневых мочках кедра были обнаружены как эктотрофные, так и эктоэндотрофные микоризы. Типы и формы микориз нами устанавливались по характеру грибоницы, строению грибного чехла, строению гиф и окраске.

Найдены три формы эктотрофной микоризы кедра сибирского, которые названы нами войлочной-пушистой, шнуровидной и нитчатой, и 4 формы эктоэндотрофной микоризы — вильчатая, клубеньковая, коралловидная и простая (по терминологии Мелина).



Рис. 14. Войлочно-пушистая микориза кедра

Эктотрофные микоризы

Войлочно-пушистая микориза хорошо видна без лупы в виде охристо-желтого войлока, клочья его имеют длину 3—4 мм (рис. 14). Ее бледно-желтые гифы опутывают корневые мочки кедра, и войлочнопушистый мицелий отходит в почву. Гифы членистые, толщиной в 1 микрон. Эта микориза встречается в больших количествах на корнях кедра всех возрастов.

Шнуровидная микориза опутывает корневую мочку кедра. Чехол цилиндрический, слегка суживающийся к концу с тупой верхушкой (рис. 15). Гифы бу-

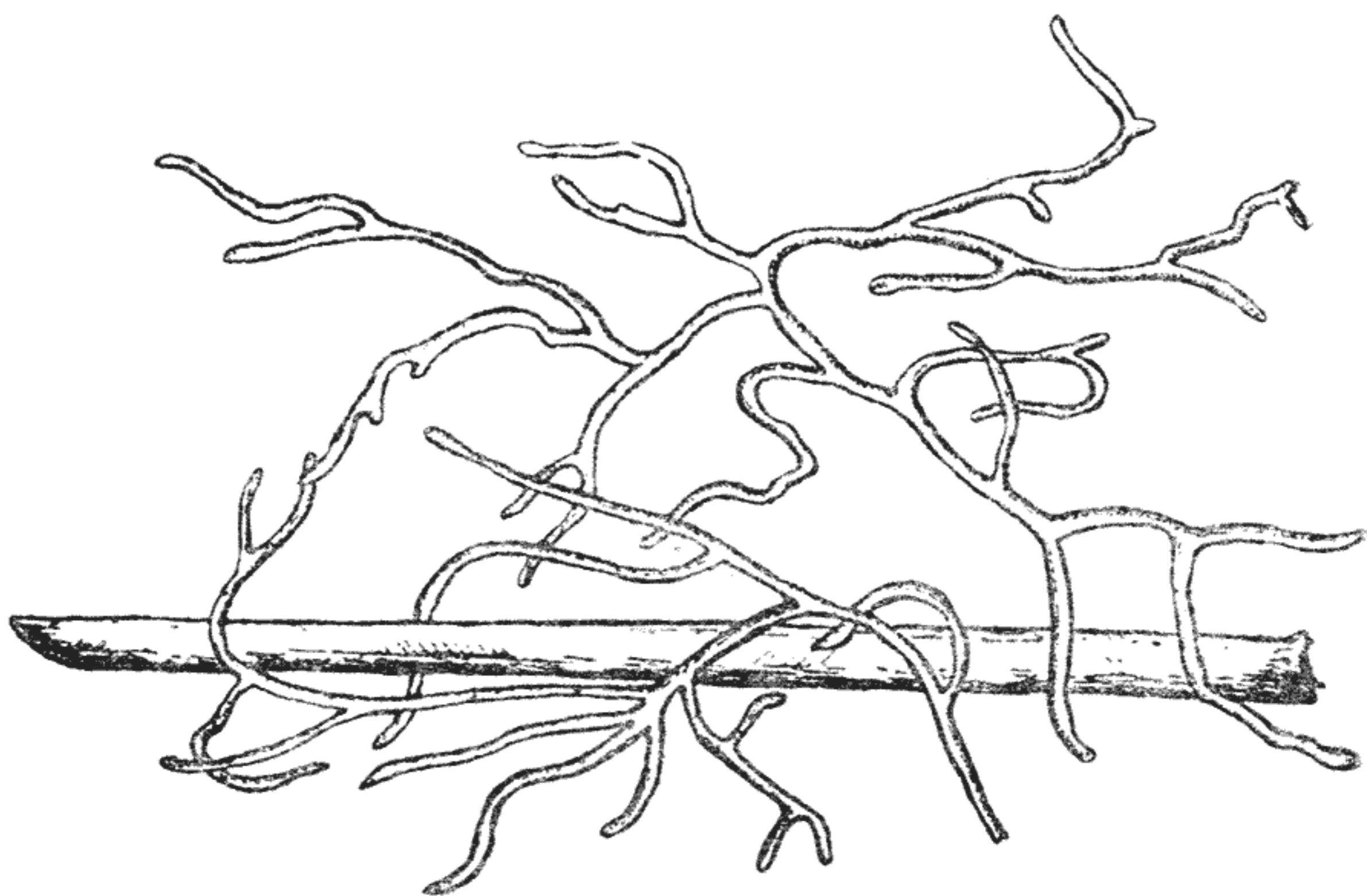


Рис. 15. Шнуровидная микориза кедра.

роватые с перегородками и пряжками. Шнуровидная микориза встречается реже войлочнопушистой.

Нитчатая микориза оплетает окончания корней кедра, ответвления гифов в виде тонких волокон отходят в почву. Окраска ее белая. Гифы вильчато-ветвистые, бесцветные, членистые, с хорошо заметными пряжками, толщина гифов 1 микрон (рис. 16). Эта форма микоризы встречается редко.

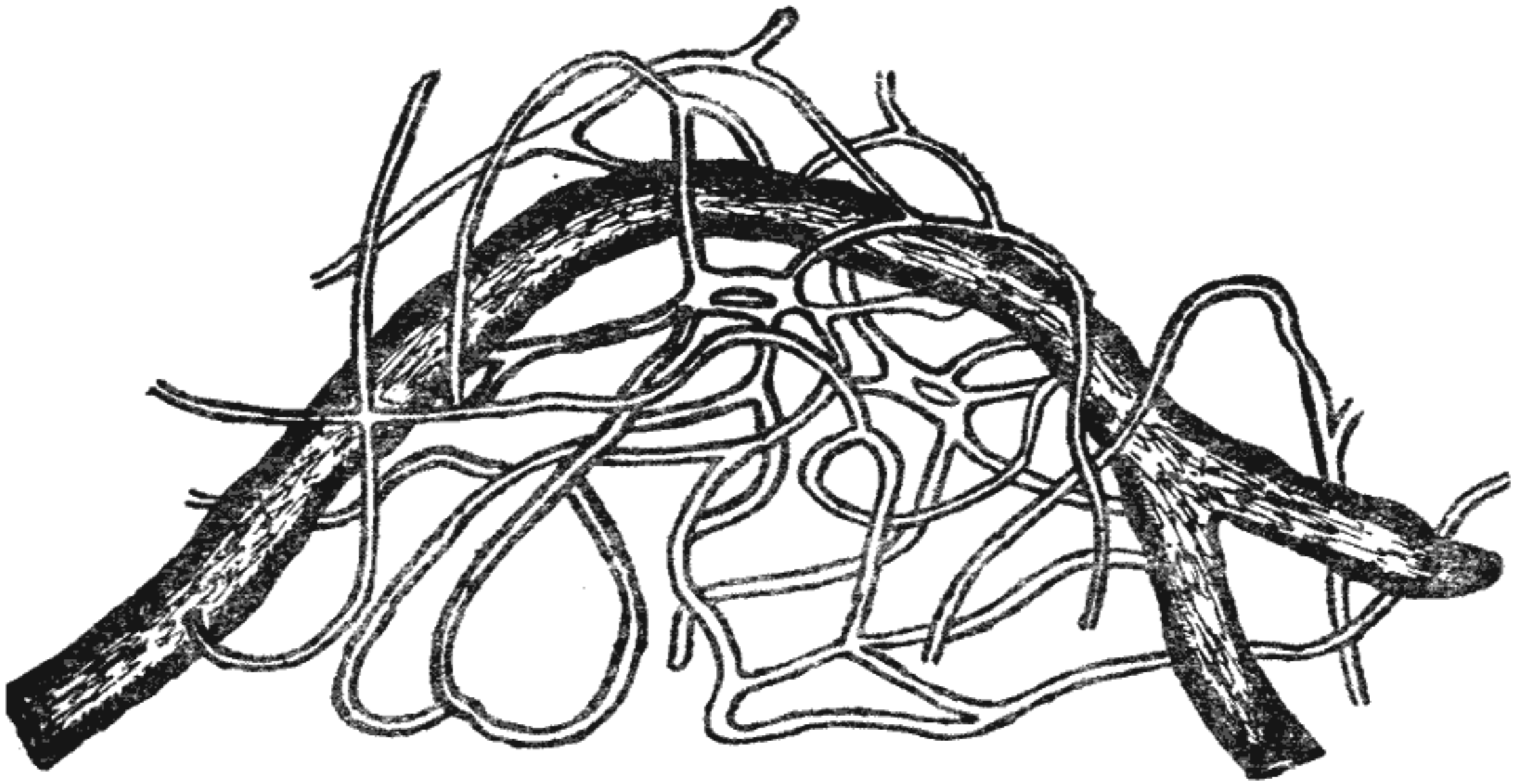


Рис. 16. Нитчатая микориза кедра.

Найденные 4 формы эктоэндотрофной микоризы кедра имеют большое внешнее сходство с формами, описанными Мелиным для сосны, поэтому мы и оставляем за ними то же название.

Вильчатая микориза золотисто-коричневого

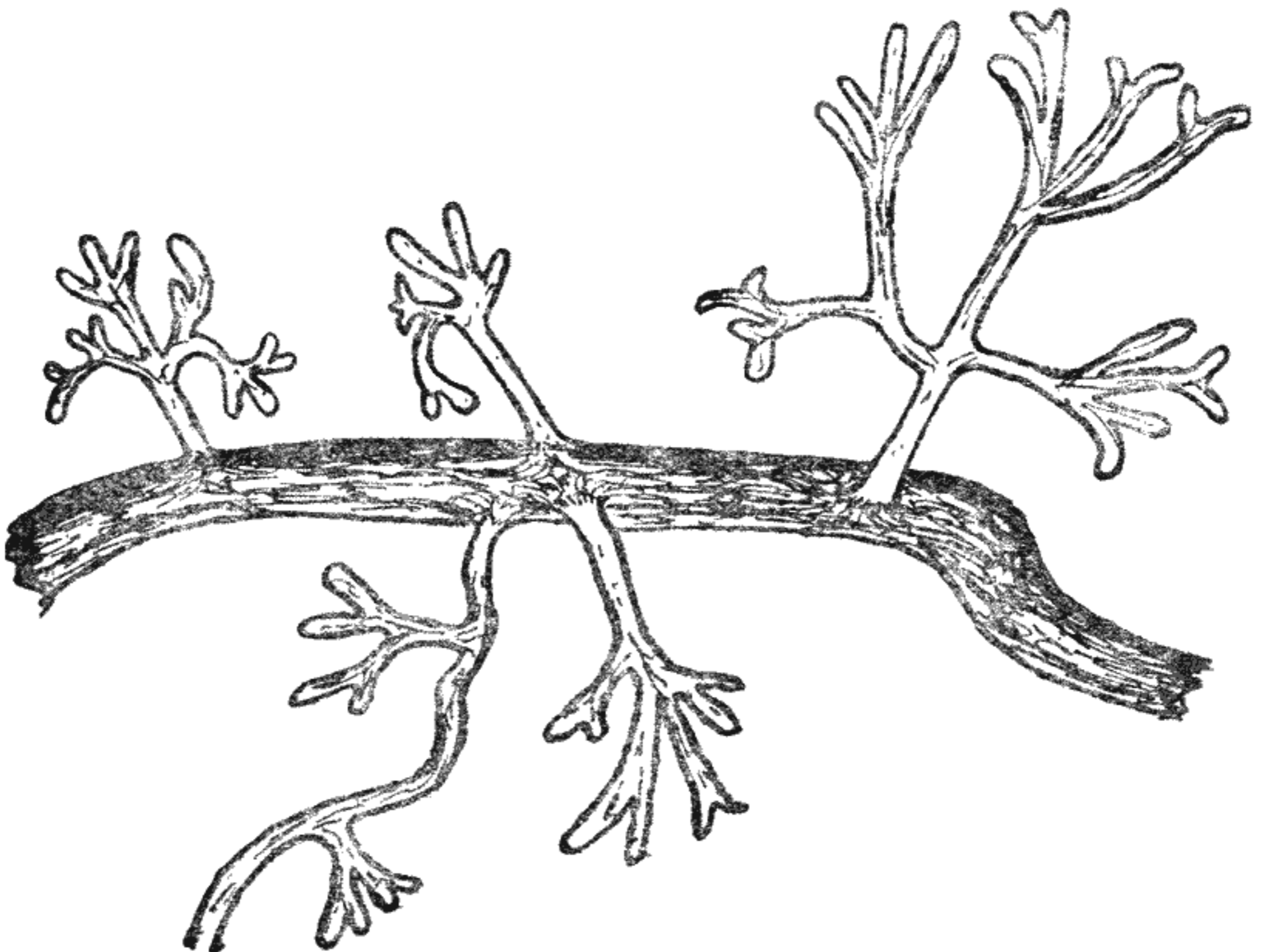


Рис. 17. Вильчатая микориза кедра.

цвета, дихотомически ветвящаяся (рис. 17), длина развилки вильчатой микоризы от 2 до 2,5 мм, толщина 0,8—1 мм. На продольных и поперечных разрезах корневой мочки кедра вильчатой микоризы виден чехол, состоящий из гиф микоризного гриба, окрашенный в золотисто-желтый цвет. Толщина чехла 10 микронов. Гифы проникают в клетки коры корня. Часто на развилках этой микоризы поселяются эктотрофные мико-

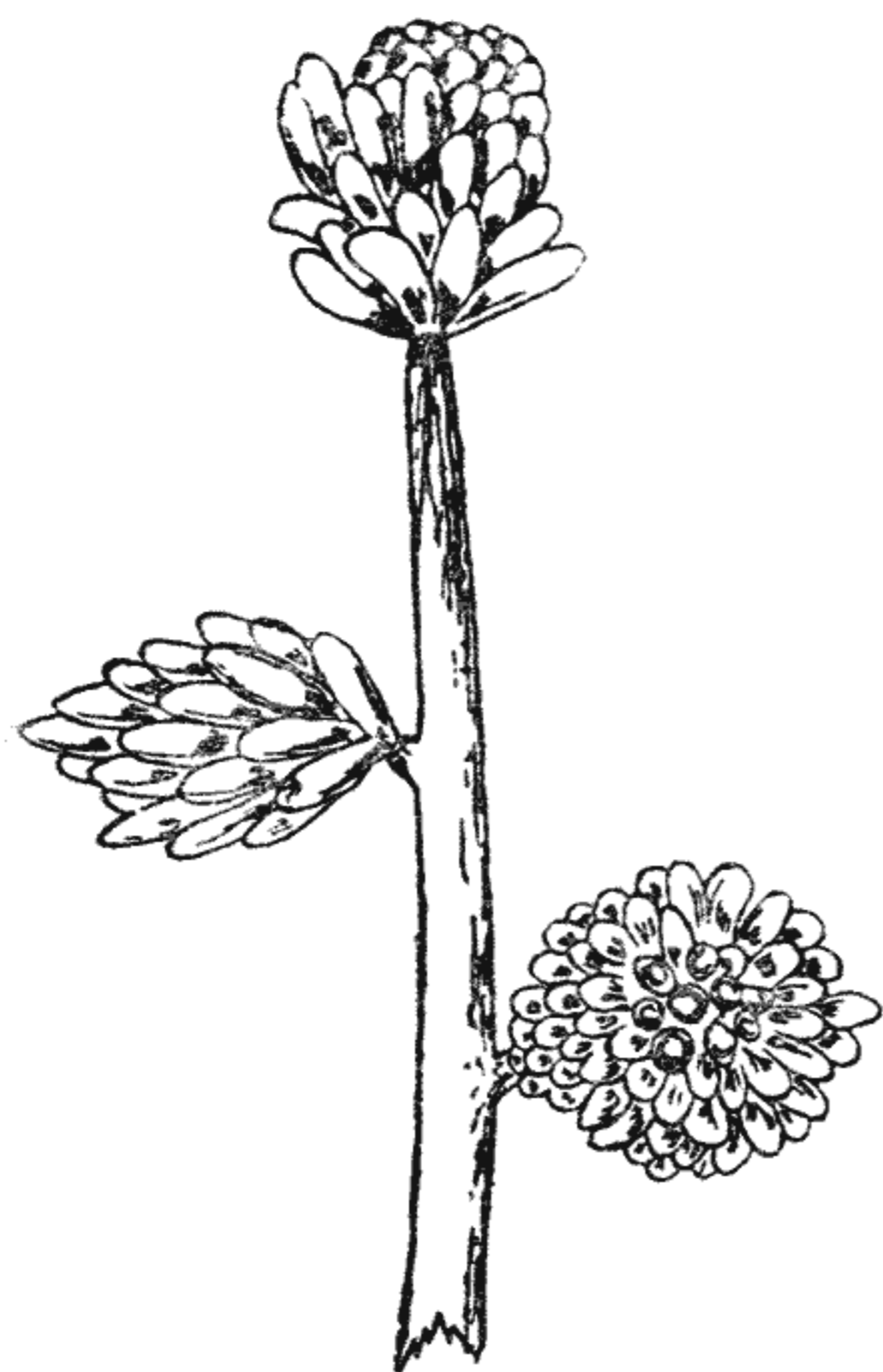


Рис. 18. Клубеньковая микориза кедра.

ризы: войлочно-пушистая, шнуровидная и нитчатая.

Клубеньковая микориза (рис. 18) имеет форму клубеньков, разрастающихся на корневой мочке кедра. Наружная сторона клубенька выпуклая, внутренняя, обращенная к основанию корневой мочки, плоская. Размеры клубеньков от 2 до 7 мм, количество их на боковых ответвлениях корня бывает от 4 до 7 штук. Окраска у 3 — 4-миллиметровых клубеньков от светло-желтой до грязно-серой, а у клубеньков размером 4—7 мм верхняя сторона серовато-ко-

ричневая, нижняя остается желтой; такие клубеньки хорошо заметны без лупы. Нам удалось проследить начало образования клубеньков на корневой мочке кедра. Дихотомически ветвящиеся корневые окончания кедра оплетаются гифами гриба, образующими наружный чехол толщиной в 15 микронов. Основания грибных чехлов отдельных долек клубеньков сраста-

ются. Корневые окончания полностью охвачены чехлами из гифов, включая и верхушки. Гифы заходят в клетки коры корня и между клетками образуют сеть Гартига, гифы, отходящие наружу от грибного чехла, имеют вильчато-ветвистое строение, перегородки и пряжки (рис. 19).

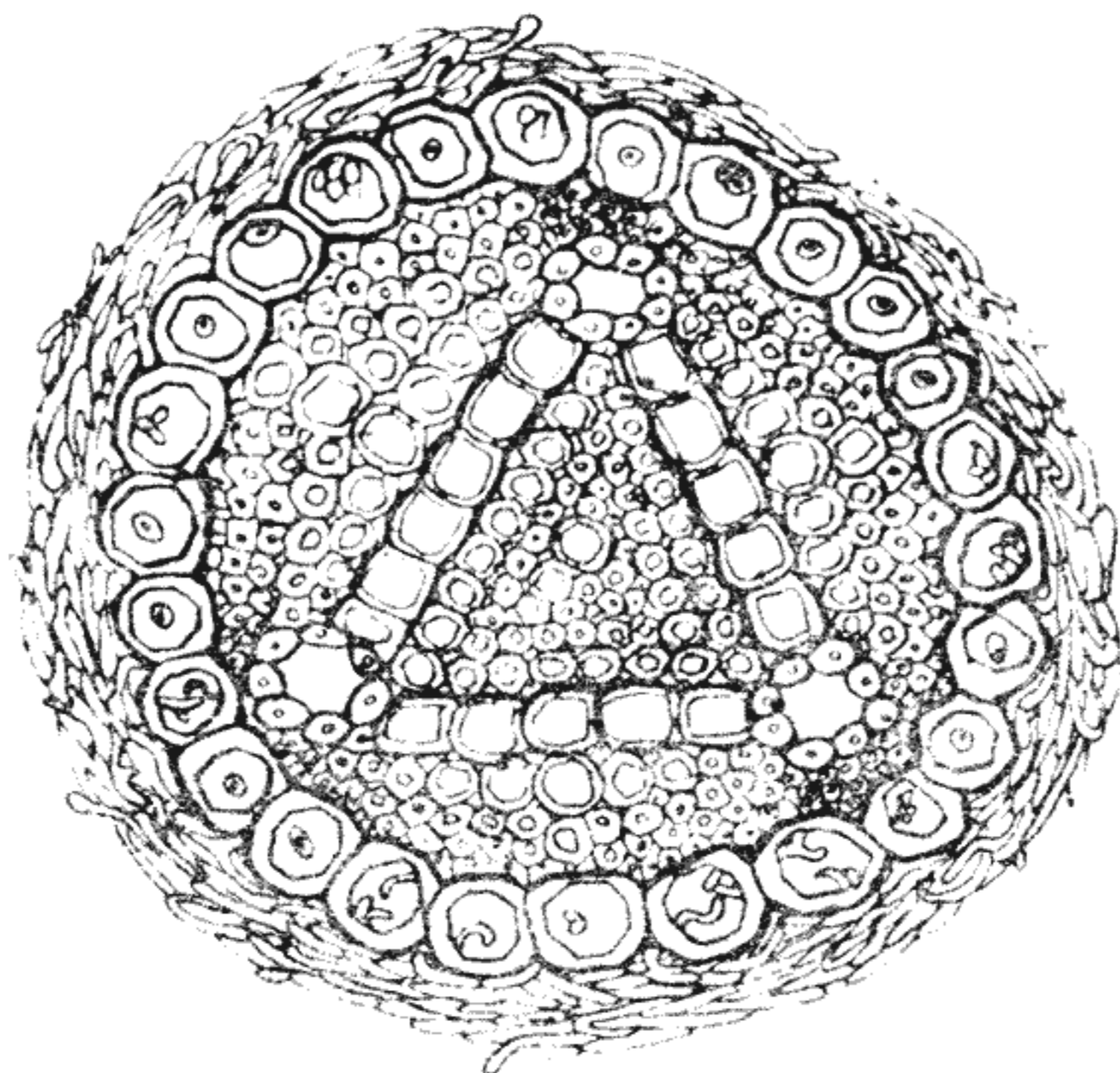


Рис. 19. Поперечный разрез через корневую мочку кедра с вильчатой микоризой.

Простая (неветвистая микориза, рис. 20) окрашена в темно-коричневый цвет. Пронизывает всю длину корневой мочки до 3,5 мм, толщина их до 1 мм. Наружный чехол гладкий, толщина его достигает 15 микронов. Гифы гриба заходят в клетки коры корня.

Коралловидная микориза (рис. 21) темно-коричневая, неправильно-перистая. Чехол из гиф гладкий, толщиной до 15 микронов. Гифы проникают в клетки первичной коры корня.

Всего у кедра мы нашли 7 форм микориз, причем на одном и том же корне у кедра могут поселиться несколько форм, например вильчатая, шнуровидная и нитчатая или войлочно-пушистая и вильчатая.

Распространенность отдельных форм микориз на корнях подроста в естественных условиях приводится в таблице 11.

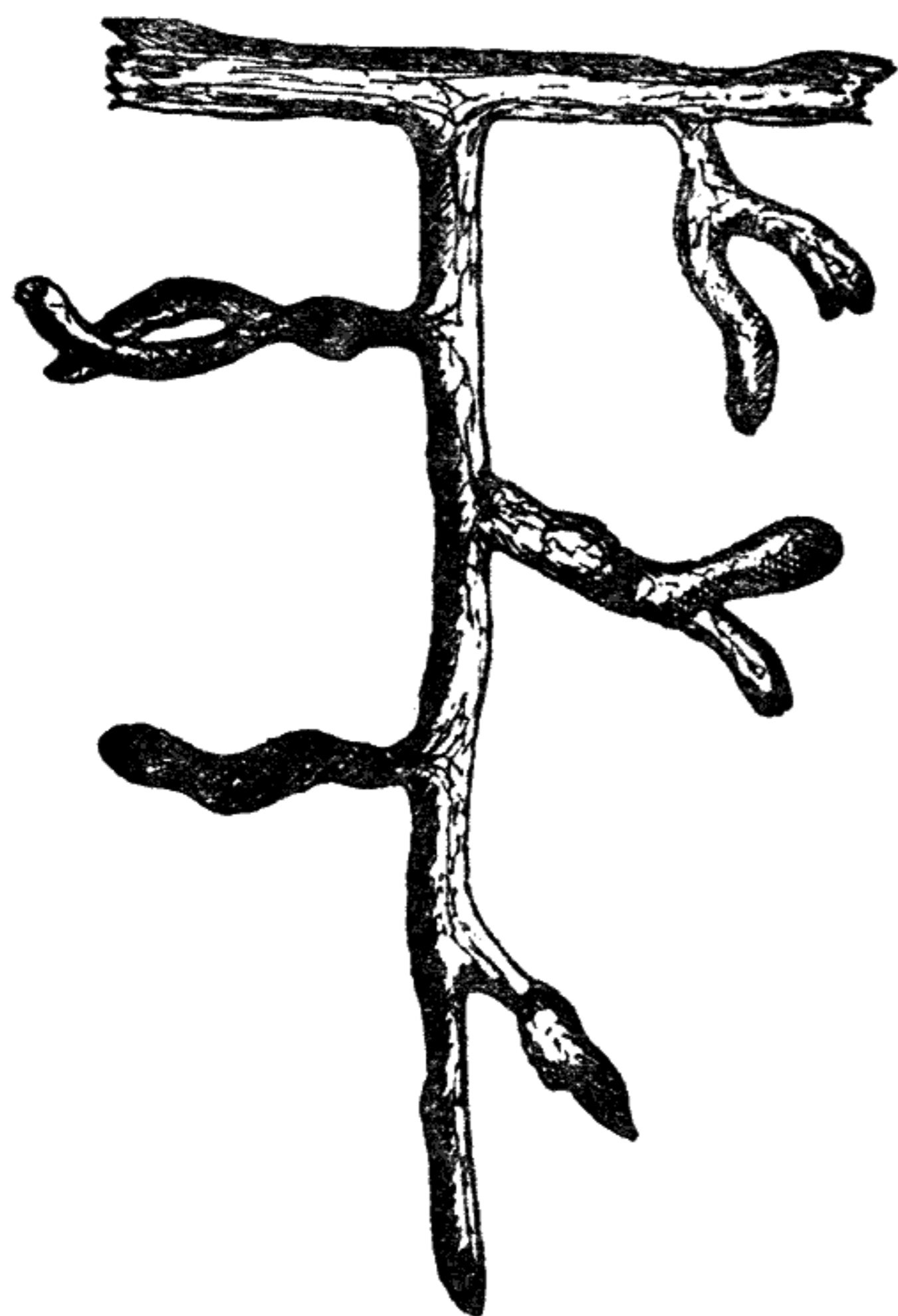


Рис. 20. Простая микориза кедра.

Как видно из приведенной таблицы, доминирующими микоризами на корнях кедра являются эктотрофная — войлочно-пушистая микориза и эктоэндотрофная — вильчатая. В значительном количестве была обнаружена в естественных условиях клубеньковая микориза, остальные формы встречаются реже.

Н. В. Лобанов все растения делит на: 1) растения микотрофные в сильной степени, 2) немикотрофные, 3) переходные между ними растения, 4) микотрофные в слабой степени.

Таблица 11

Тип микоризы	Форма	Из всех просмотренных 100 экземпляров найдена
Эктотрофная	Войлочно-пушистая	У всех
Эктоэндотрофная	Вильчатая	У всех
Эктоэндотрофная	Клубеньковая	У 80
Эктоэндотрофная	Простая	У 60
Эктоэндотрофная	Коралловидная	У 50
Эктотрофная	Шнуровидная	У 50
Эктотрофная	Нитчатая	У 30

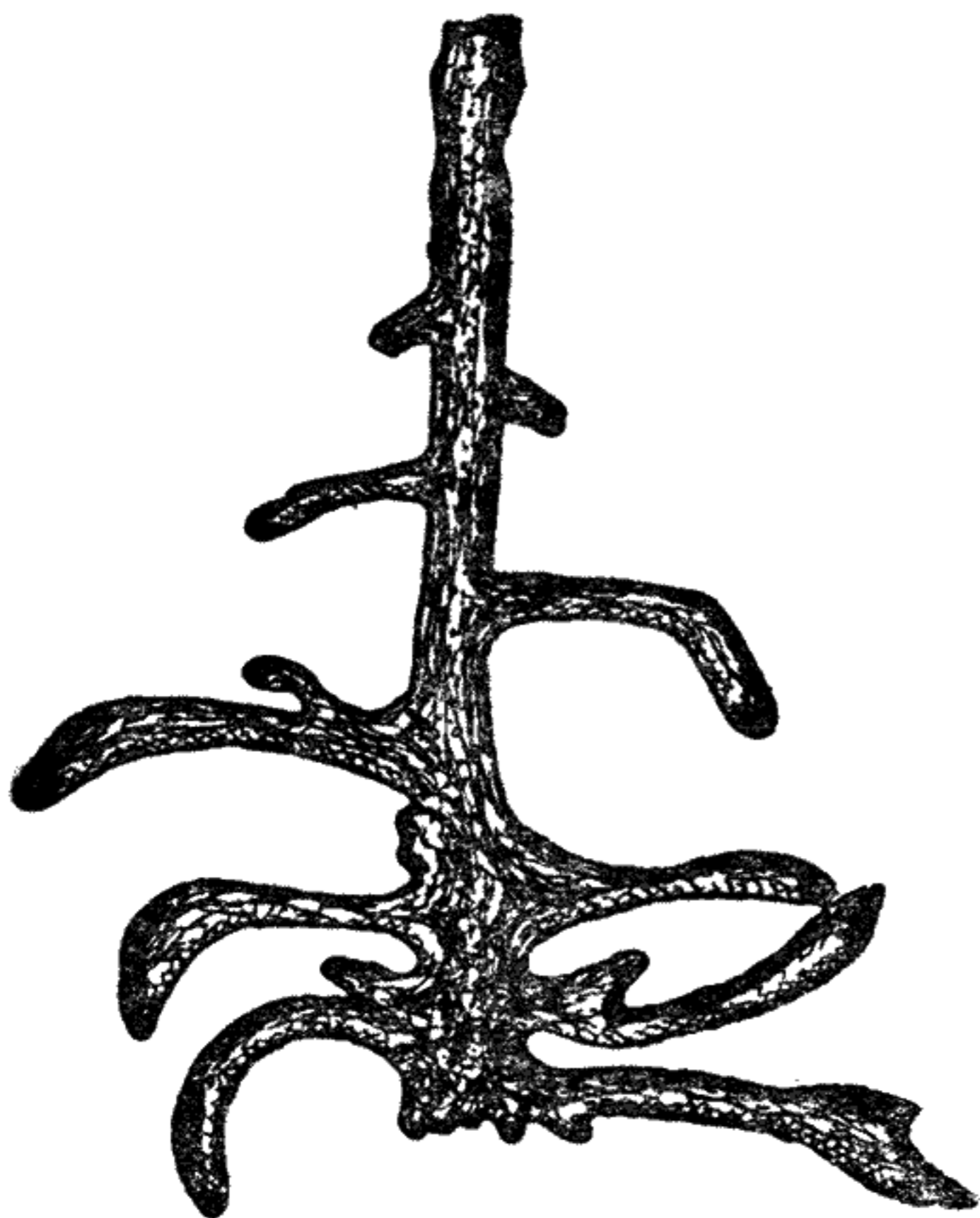


Рис. 21. Коралловидная микориза кедра.

К растениям микотрофным в сильной степени Н. В. Лобанов относит дуб, ель, лиственницу, сосну и предполагает, что к этой группе можно отнести все хвойные. Он указывает на то, что подрост и взрослые экземпляры этих пород повсеместно, в самых разнообразных условиях, как правило, имеют эктоэндотрофные микоризы. Типичные эктоэндотрофные микоризы у них могут находиться в самых разнообразных почвах. И даже если они растут не в типичных лесных условиях, на их

корнях имеются эктоэндотрофные микоризы. Указанные виды растений гибнут или плохо растут, если у них отсутствуют микоризы. По-видимому, и кедр можно отнести к растениям микотрофным в сильной степени, так как на корнях кедра, растущего на слабо- и среднеподзолистых почвах (по механическому составу средним суглинке), дерново-подзолистых и, в лесопитомнике Иркутского лесхоза, — супесчаных, нами была обнаружена эктоэндотрофная микориза. Тот факт, что без микоризы кедр гибнет или слабо развивается, дает основание отнести его к растениям микотрофным в сильной степени. Нами была просмотрена корневая система сеянцев кедра в лесопитомнике Иркутского лесхоза ст. Мегет (Вост.-Сиб. ж. д.) и обнаружено, что одной из главных причин слабого развития или гибели сеянцев было отсутствие или слабое развитие микоризы на корнях кедра. Наряду с сеянцами кедра, по-

гибшими или отставшими в росте, имелись здоровые, хорошо охвоенные, имеющие вид деревца (3—4 лет), у которых мутовки появились уже на втором году жизни, тогда как в природе они появляются только на пятом году. На корнях таких сеянцев обильно развивалась эктоэндотрофная вильчатая микориза, в меньшей степени шнуровидная, коралловидная и простая.

Шляпочные грибы

Говоря о микоризе кедра, невозможно обойти молчанием шляпочные грибы кедровников, которые тоже связаны с корневой системой кедра. Шляпочные грибы — спутники кедрочей, и в урожайные (грибные) годы в кедровниках можно видеть разноцветные шляпки грибов.

Как известно, грибы состоят из плодового и вегетативного тела. Плодовое тело гриба находится на поверхности почвы, состоит из шляпки и ножки (то, что в общежитии называется грибом). На нижней стороне шляпки созревают споры. Спора, освобождаясь от шляпки, прорастает и дает вегетативное тело гриба — мицелий, то есть сплетение нитей (гифов), находящихся в почве. Гифы оплетают плотным (или рыхлым) чехлом окончания корней, давая эктотрофные или эктоэндотрофные микоризы. Таким образом, шляпочные грибы являются грибами-микоризообразователями.

В кедровых лесах (Слюдянский лесхоз) шляпочные грибы селятся в боковых корнях кедра.

Имеются сведения о шляпочных грибах, растущих в сосняках, в березовом, осиновом и других лесах, но нами не было найдено литературы по шляпочным грибам кедровников.

В кедровниках Прибайкалья нами было найдено 15 видов шляпочных грибов. Грибы определялись по определителю Б. П. Василькова, составленному для средней полосы Европейской части СССР (1943), так как для Сибири такого определителя нет, все грибы определить не удалось.

Шляпочные грибы бывают пластинчатые и трубчатые. Они легко различаются между собою по расположению гимениального слоя, то есть того слоя, в кото-

ром созревают споры. Гимениальный слой находится на нижней стороне шляпки, или на пластинках (пластинчатые грибы), или в трубках (трубчатые грибы).

Трубчатые грибы

1. Имеющий сходство с масляником зернистым (*Boletus (ixocomus) granulatus*. L.), произрастающим в сосновых и еловых лесах. Шляпка гриба полушаровидная, красноватая до коричнево-бурой, позднее желтоватая или желтая, слизистая. Мякоть шляпки желтовато-белая.

2. Масляник поздний (*Boletus (ixocomus) luteus*. L.). Шляпка красновато-коричневая, ножка желтая, мякоть желтовато-белая. Растут группами в местах, где нет мха и мощность подстилки 2—3 см. В сомкнутых насаждениях встречаются реже масляника зернистого.

3. Имеющий сходство с масляником болотным (*Boletus flavidus* Fr.), водящимся в заболоченных сосновых лесах. Шляпка 3—7 см, выпуклая, затем плоская, клейкая, серовато-желтоватая, позднее более светлая, желтая. Поверхность трубчатого слоя грязновато-желтая, с широкими угловатыми порами, мякоть бледно-желтая. Встречается в кедровниках довольно часто (в августе, сентябре).

4. Имеющий сходство с моховиком зеленым (*Boletus subtomentosus*. L.), водящимся в хвойных и лиственных лесах. Шляпка оливково-коричневая, желтовато-оливковая. Трубчатый слой с крупными угловатыми порами, сернисто-желтый, позднее зеленовато-желтый. В кедровниках встречается редко.

5. Осиновик красный (*Boletus Versipellis*. Fr.) встречается единично в разреженном кедровом лесу. Шляпка красная, буровато-красноватая, оранжевая. Ножка белая, с чешуйками, слегка буреющими. Мякоть белая, на изломе становится лиловой.

Пластинчатые грибы

1. Имеющий сходство с сыроежкой красивой (*Russula lepida*. Fr.), водящейся в березовых лесах, и в то же время напоминает сыроежку ломкую красную (*Russula flagilis*), водящуюся в сыроватых сосновых ле-

сах. У молодого гриба шляпка полушаровидная, позднее уплощенная, сухая, шелковистая, розовая до киноварно-красной с гладким краем. Обильно встречается во всех типах кедрового леса в августе и сентябре. Кожица легко сдирается, что характерно для сыроежки ломкой красной. По цвету и окраске пластинок (кремовые) ближе стоит к сыроежке красивой.

2. По интенсивно желтой окраске шляпки гриб имеет сходство с сыроежкой желтой (*Russula flava* Rom.), растущей в березовых лесах, в сосново-березовых. Разница только в том, что у желтой сыроежки пластинки желтые, а у сыроежки, растущей в кедровниках, — белые. В кедровых лесах встречается часто, но менее обильна, чем сыроежка красная.

3. Гриб, имеющий сходство с сыроежкой ломкой фиолетовой (*Russula fragilis* (pers) Fr.), произрастающей во влажных сосновых лесах и на их опушках. Шляпка бледно-фиолетовая, у молодого гриба с бугорком, затем бугорок уплощается. Срединка шляпки желто-зеленоватая. Пластинки фиолетовые, ножка бледно-фиолетовая. Встречается редко.

Кроме вышперечисленных сыроежек, нами было найдено еще несколько видов, но определить их не удалось.

Из всех описанных выше грибов в кедровниках всегда и в больших количествах можно встретить сыроежки. Чаще других встречается сыроежка, имеющая сходство с красивой. Из трубчатых грибов в кедровниках всегда можно встретить масляник болотный, но менее обильно, чем сыроежки.

ГЛАВА III

РАЗМНОЖЕНИЕ КЕДРА

Время цветения, опыления, оплодотворения и срок созревания семян кедров сибирского в условиях Прибайкалья

В литературе имеются некоторые данные о времени цветения и сроках созревания семян кедров сибирского вообще, независимо от районов и областей. Так, В. А. Иванов (1934) и В. А. Поварницын (1946) указывают на то, что у кедров сибирского срок созревания семян с момента цветения исчисляется 18 месяцами. Систематических наблюдений за цветением, опылением и формированием семян кедров сибирского совсем не проводилось.

Автором брошюры в течение семи лет велись наблюдения за появлением цветочных почек, временем массового цветения, опыления, оплодотворения и сроками созревания семян кедров сибирского, связанными с метеорологическими условиями Иркутской области.

Кедр — однодомное растение. Мужские и женские «соцветия» образуются на одном дереве. Далеко не многим приходилось видеть красивые мужские «соцветия» кедров. Во время цветения на фоне темно-зеленой хвои в больших количествах появляются ярко малиновые колоски величиною от 1,5 до 4,5 см. Хорошо заметны соцветия на деревьях, растущих в разомкнутых древостоях, на опушках леса и свободном стоянии, где крона опускается до самого основания ствола.

Попытка автора установить сроки начала цветения кедров сибирского на основании опросных данных не

увенчалась успехом. Нами установлено, что время цветения кедра в условиях Иркутской области совпадает с распусканием его хвои (июнь).

Мужские и женские «соцветия» могут находиться на одной ветке. Зачастую женские «цветы» находятся на верхушечных ветках, мужские — в средней части кроны, а у кедра в свободном стоянии — на нижних, находящихся от основания ствола на расстоянии 1,5—2 м. Не только на многолетней ветке, но и на всех ее боковых побегах с образованием листьев образуются и мужские соцветия. Перед распусканием набухшие листовые и цветочные почки, находящиеся на одном побеге, мало отличимы. Затем цветочные почки в основании вздуваются, тогда как листовые остаются равно-

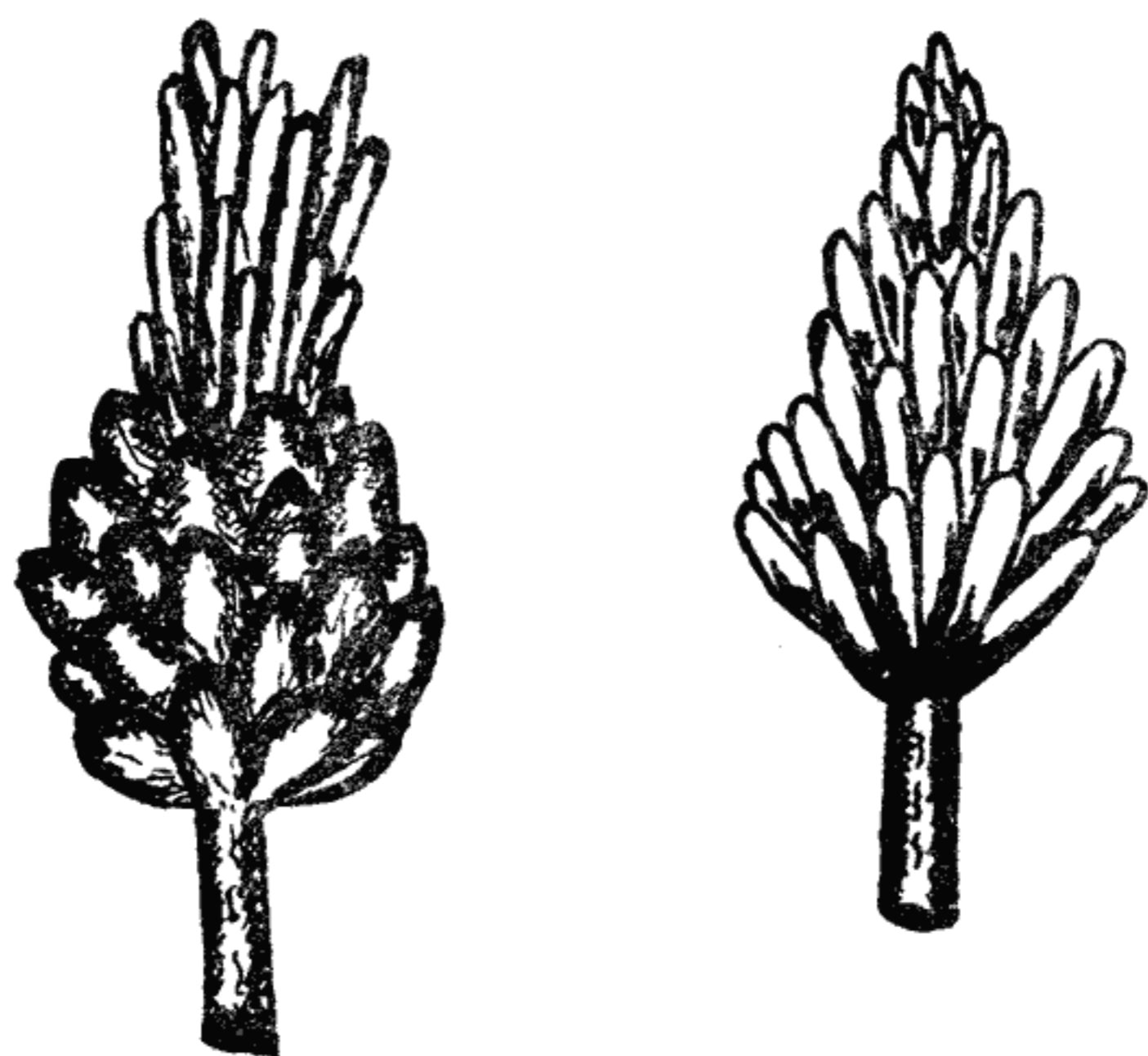


Рис. 22. Побег с листовыми и цветочными почками.

мерно утолщенными (рис. 22). В июне, к моменту цветения, в верхней части побега образуются листья (хвоя), в нижней — мужское «соцветие» в виде колоса, осью которому служит молодой побег, на нем сидит 8—37 малиновых шишек (рис. 23). Каждая шишечка состоит из оси, на которой находятся плотно прижатые друг к другу тычинки (микроспорофиллы) с пыльцевыми мешками, наполненными пыльцой. Мужской ко-

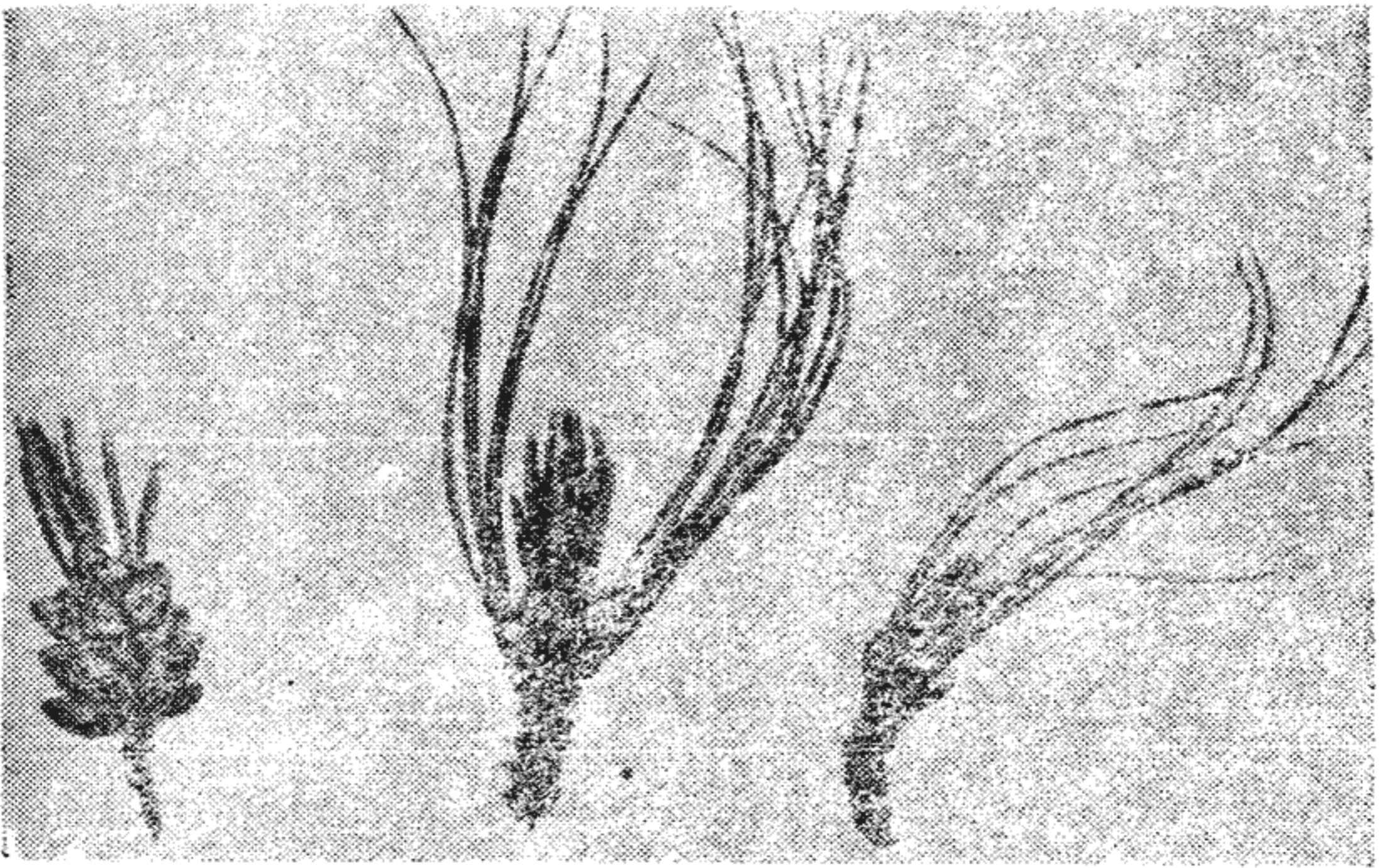


Рис. 23. Развитие мужского соцветия.

лосок к моменту опыления из малинового превращается в желтый. После опыления подсыхает, приобретая коричневый цвет. Часть колосков опадает, а часть остается на ветках в течение всего лета, иногда и до будущего цветения. Пыльца кедра, подобно пыльце сосны, состоит из двух оболочек: внутренней (ин-

тины) и наружной (экзины), причем последняя имеет вид двух пузырей, наполненных воздухом, что облегчает перенесение пыльцы ветром (рис. 24).

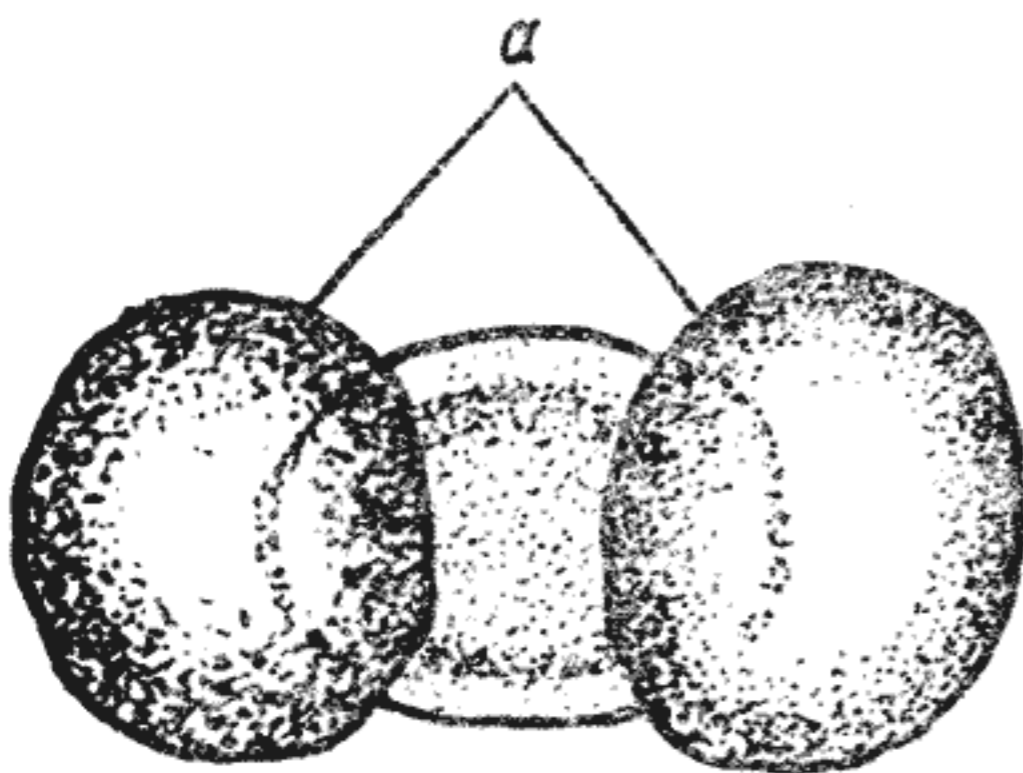


Рис. 24. Внешний вид пыльцы кедра, а) — наружная оболочка (экзина).

Женское «соцветие» (рис. 25) появляется преимущественно на верхушечных ветках дерева в виде шишек. На концах одного побега можно найти от 2 до 10 шишек. В начале своего появле-

ния на ветке женская шишка находится под двенадцатипленчатыми чешуйками и полностью выходит из них к моменту опыления. Шишка, находясь под чешуйками, имеет бледно-зеленую окраску, по выходе из чешуек приобретает малиновую окраску с фиолетовым оттенком, состоит она из оси, на которой сидят плодущие чешуйки, несущие в своем основании по 2 семяпочки (рис. 26). Перед опылением чешуйки шишек тонкие, мягкие и отогнутые. Семяпочки от 1 до 1,5 мм, плоские, овальные, в расширенной части светлые, в суженной (обращенной к пыльцевходу) — ярко-малиновые. Плодущие чешуйки, на которых они сидят, пронизаны смоляными ходами. После опыления шишка имеет величину 1,5—2 см. До опыления форма шишки овальная с заостренной верхушкой, после опыления верхушка шишки округляется. К концу первого лета шишка из фиолетовой превращается в бледно-охристую. Тонкий эпидермис чешуек шишки сменяется пробковой тканью. Оставаясь в таком виде на зиму, женская шишка имеет величину 1,5—2 см, чешуйки ее плотно прижаты и засмолены. Перезимовавшая шишка называется озимью (рис. 27). Оплодотворение наступает после перезимовки.



Рис. 25. Внешний вид женской шишки до опыления.

Хвойные, к которым относится и кедр, размножаются с помощью семян. Основной частью семени является зародыш, образующийся после оплодотворения яйцеклетки. Яйцеклетка находится в семяпочке. Семяпочки (2 штуки) помещаются на плодущих чешуйках

величину 1,5—2 см, чешуйки ее плотно прижаты и засмолены. Перезимовавшая шишка называется озимью (рис. 27). Оплодотворение наступает после перезимовки.

Хвойные, к которым относится и кедр, размножаются с помощью семян. Основной частью семени является зародыш, образующийся после оплодотворения яйцеклетки. Яйцеклетка находится в семяпочке. Семяпочки (2 штуки) помещаются на плодущих чешуйках

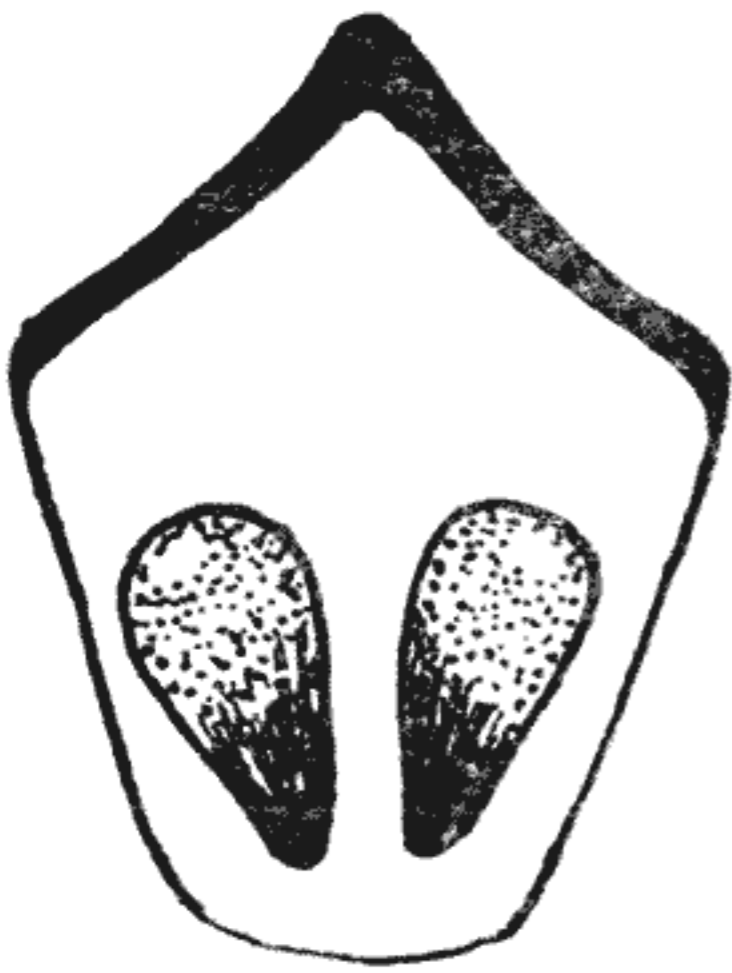


Рис. 26. Плодущая чешуя с двумя семяпочками.

шишки. На продольных срезах нами была изучена семяпочка кедра: ее строение, время оплодотворения и развитие зародыша. С момента опыления (июнь — июль) по май второго года при холодной весне озимая шишка не трогается в рост, семяпочка остается без изменения. При ранней весне внешний вид семяпочки изменяется в марте — апреле: из плоской она становится выпуклой. Шишка незначительно увеличивается в апреле.

В литературе нет данных о развитии семяпочки кедра, поэтому при ее изучении автором сравнивалось

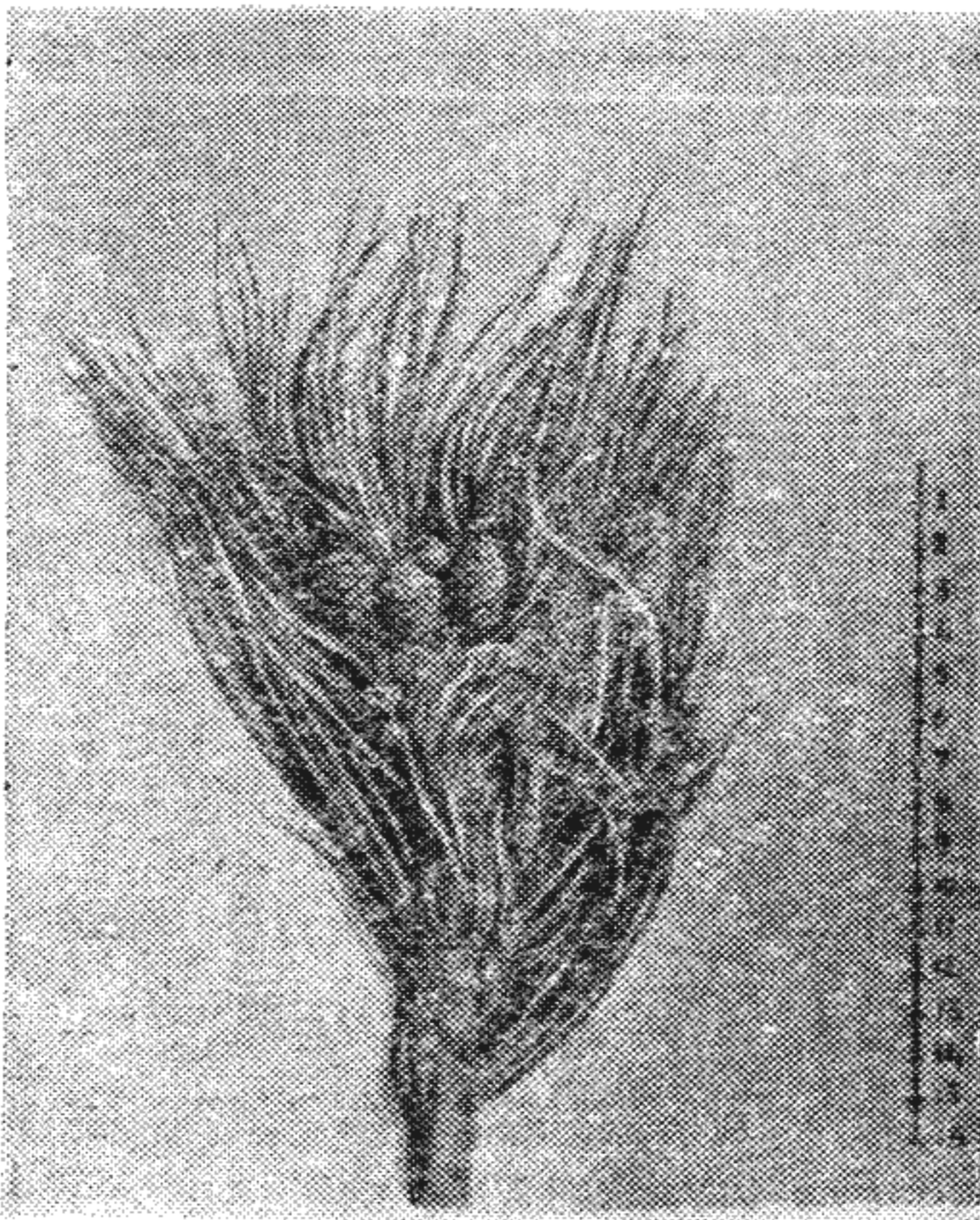


Рис. 27. Расположение озимых шишек на ветке.

ее строение со строением сосновой семяпочки, описанной И. Н. Горожанкиным еще в 1882 г. Общая схема строения семяпочки кедра оказалась аналогичной сосновой, поэтому названия отдельных частей семяпочки нами оставлены теми же, что даны для сосны.

На продольном разрезе семяпочки кедра первого года (после опыления) видно следующее: снаружи, как и у сосны, имеется покров семяпочки (интегумент, рис. 28), верхняя часть покрова не смыкается, а обра-

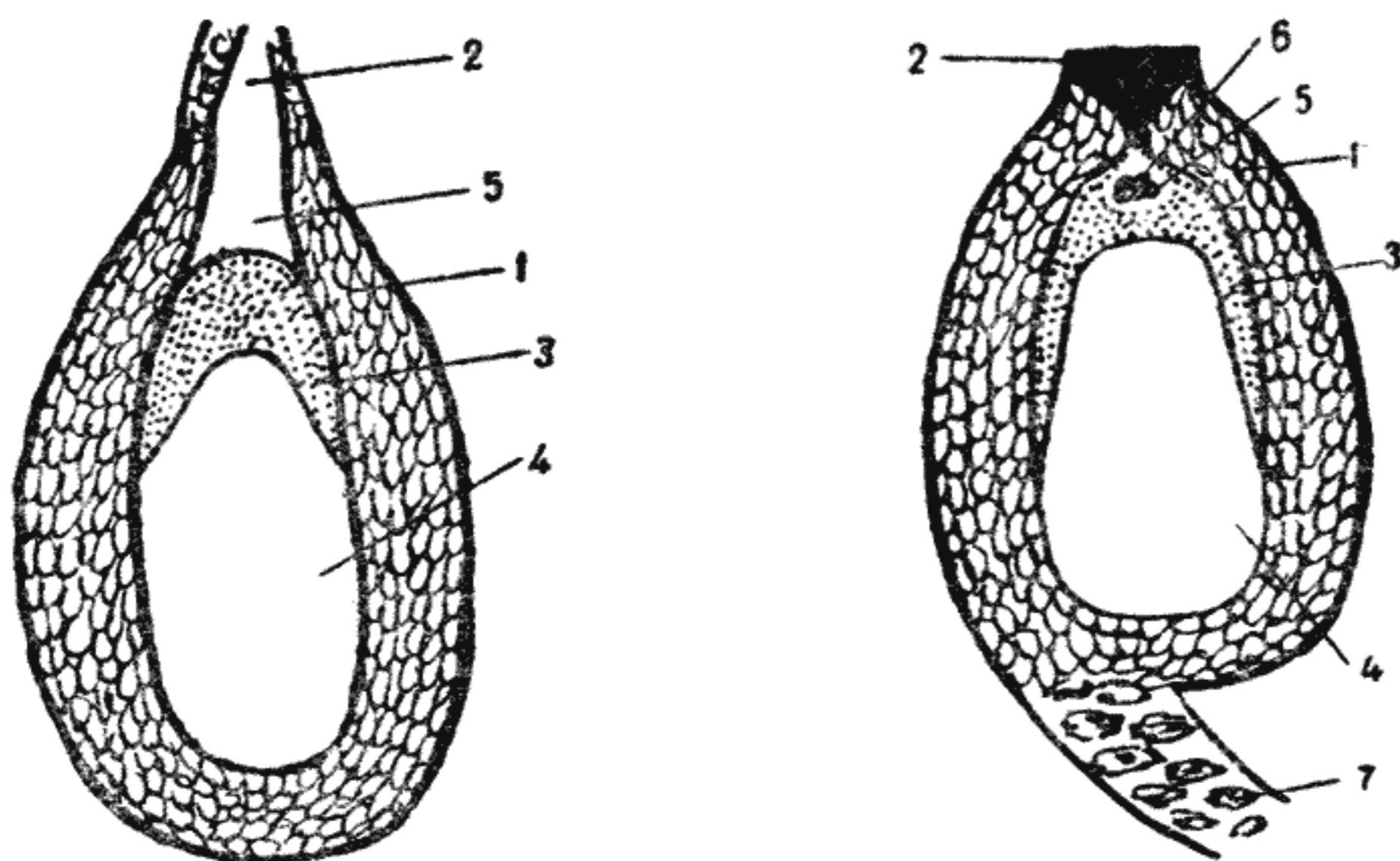


Рис. 28. Строение семяпочки кедра (продольный разрез).

1 — покров семяпочки (интегумент), 2 — пыльцевход (микропиле), 3 — нуцеллус, 4 — центральная полость, 5 — пыльцевая камера, 6 — пыльца, 7 — клетки, через которые идет питание семяпочки.

зует канал-пыльцевход (микропиле). Под покровом находится ткань — «ядро» семяпочки, или нуцеллус. Вершина нуцеллуса не доходит до покрова семяпочки. На ней, против пыльцевхода, образуется пыльцевая камера. Во время опыления пыльца через пыльцевход попадает в пыльцевую камеру и в течение 11—12 месяцев лежит, не трогаясь в рост. И только через 11—12 месяцев происходит оплодотворение. Пыльцевход семяпочки обращен к основанию чешуи. На расширенном конце семяпочки находится несколько рядов рыхло расположенных клеток, через которые, по-видимому, идет питание семяпочки. В этой части семяпочки на

скорлупе семян кедра образуется «глазок». В течение 9 месяцев (с момента опыления) микроскопическая картина продольного разреза семяпочки кедра остается неизменной. В апреле — мае в центре семяпочки образуется ткань — эндосперм. В остальном микроскопическая картина та же. Озимая шишка не увеличивается в размере. Наиболее интенсивная подготовка к оплодотворению и оплодотворение проходят в течение июня. Сроки оплодотворения у кедра (по нашим наблюдениям) в течение ряда лет не совпадали, время оплодотворения стояло в зависимости от ранней или поздней весны.

В том случае, когда весна ранняя, кедр начинает цвести с 10 июня, массовое цветение — 16—17 июня. При поздней весне единичное цветение наступает 17—23 июня, массовое цветение — 23—30 июня. При благоприятной погоде (теплой, сухой) у кедра начинается опыление через 2—4 дня после массового цветения. Неустойчивая погода задерживает опыление на 10—14 дней.

В июне, к началу цветения, в озимых шишках (на продольном разрезе семяпочки кедра) наблюдались большие изменения. На эндосперме, обращенном к пыльцевходу под нуцеллусом, образуются два архего-

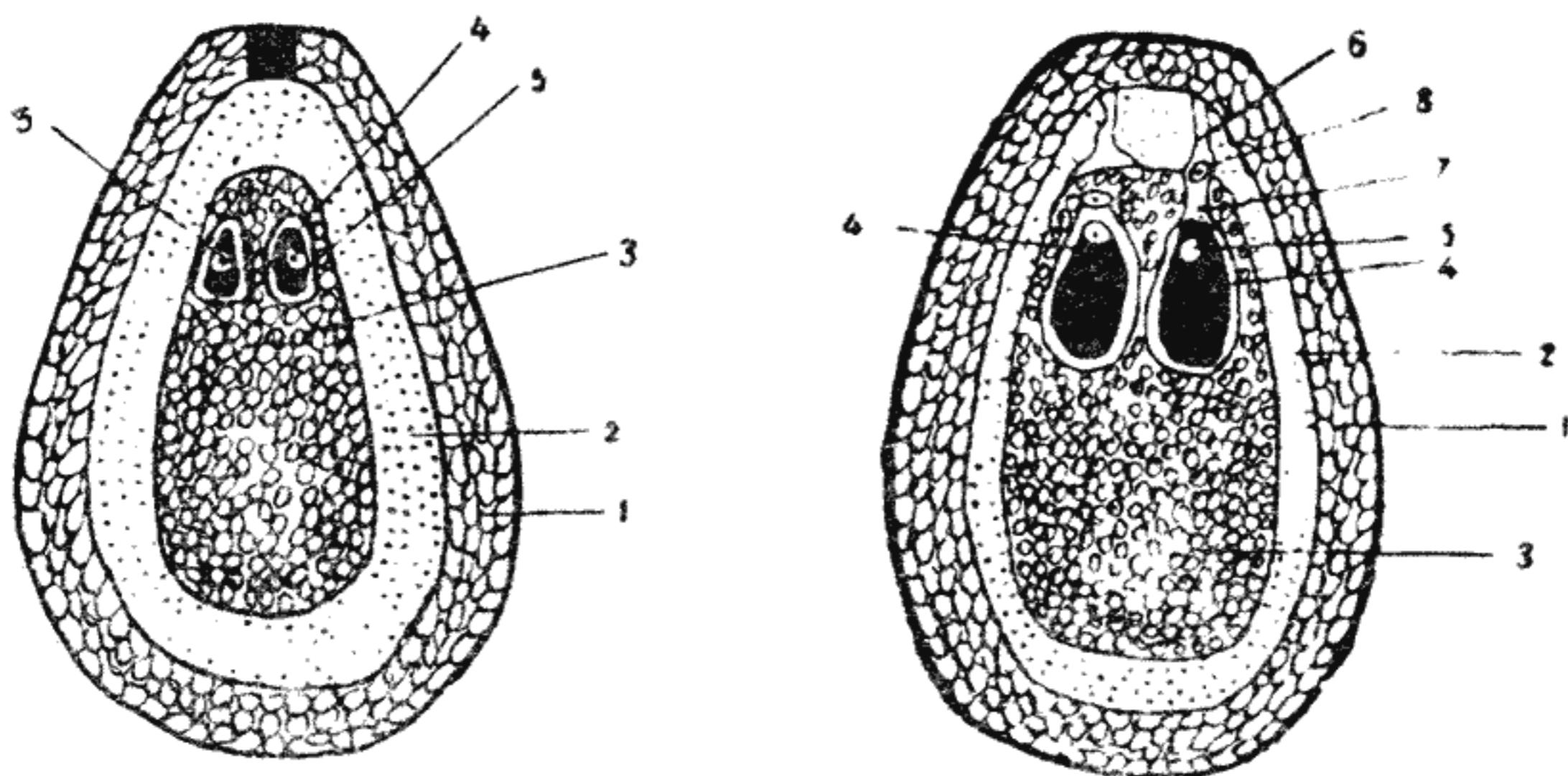


Рис. 29. Семяпочка кедра в продольном разрезе (июнь второго года).

1 — интегумент, 2 — нуцеллус, 3 — первичный эндосперм, 4 — архегоний, 5 — яйцевая клетка, 6 — пыльцевая трубка, 7 — процесс оплодотворения.

ния (женские половые органы). К моменту массового цветения в архегониях развивается по одной яйцеклетке (рис. 29). В это время пыльца, находящаяся в пыльцевой камере, начинает прорастать, образуя пыльцевые трубки (заметные на микроскопических срезах), проходящие через нуцеллус к архегониям. Мужские половые клетки кедрa, как и всех голосемянных, лишены жгутиков, то есть лишены возможности активно передвигаться. Поэтому у голосемянных в процессе эволюции образовались пыльцевые трубки, по которым спускаются спермии к семяпочке и входят в шейку архегония после разрыва пыльцевой трубки. К этому моменту верхняя часть яйцеклетки вытягивается по направлению к пыльцевой трубке, и ядро яйцеклетки приближается к вытянутому концу. После оплодотворения наблюдается деление яйцевой клетки, образуется длинный подвесок, вдвигающийся зародыш в эндосперм (рис. 30). Эндосперм к концу июня увеличивается до 5 мм, становится выпуклым, прозрачным. Покров семяпочки разрастается, образуя белую ткань. Оплодотворенная семяпочка имеет форму, характерную для се-

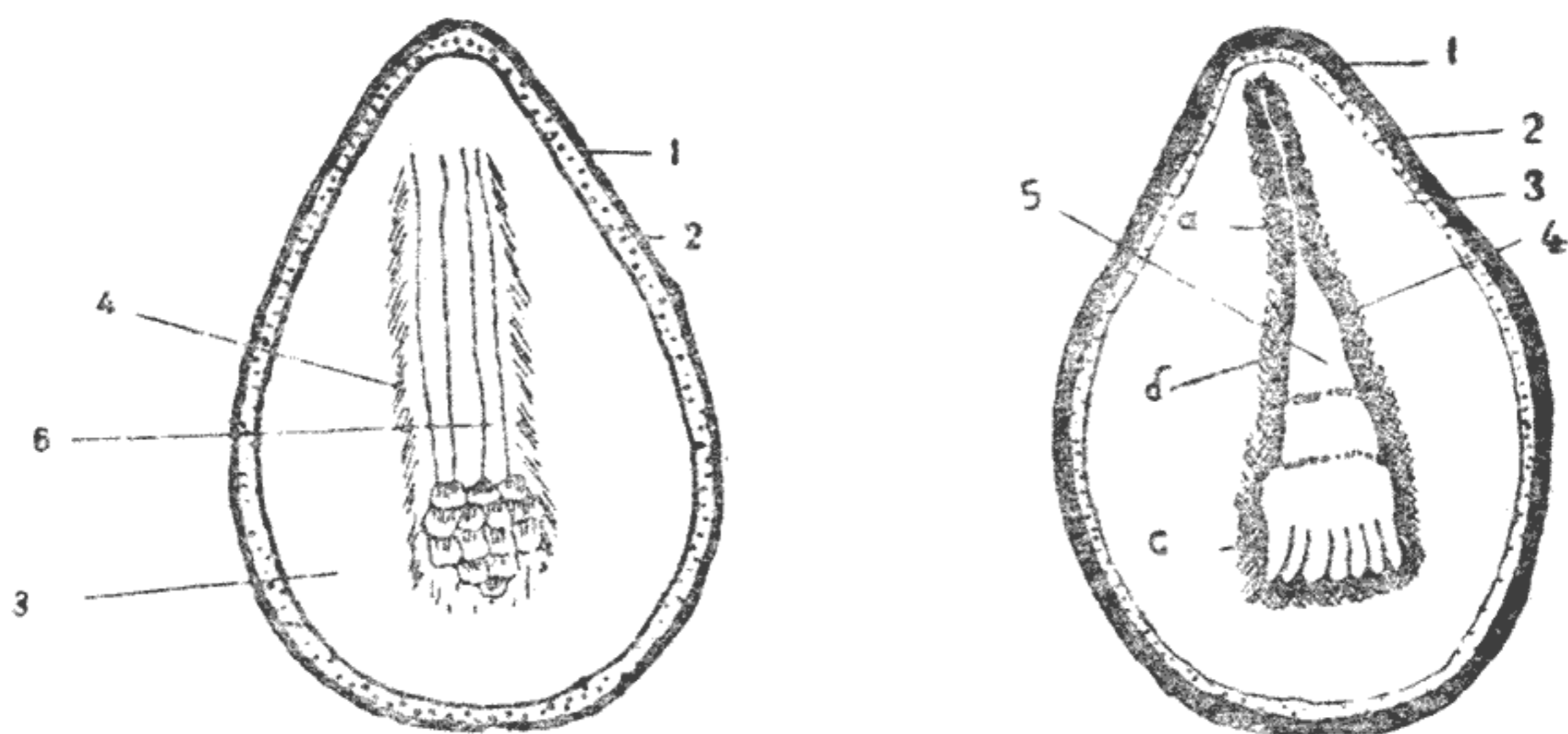


Рис. 30. Семяпочка после оплодотворения (июль—сентябрь).

1 — скорлупа (покров семяпочки), 2 — золотистая пленка (остатки нуцеллуса), 3 — «ядрышко»; (эндосперм), 4 — клетки канала, 5 — зародыш: а — корень, б — зачатки стебля, с — семядоли; 6 — подвесок.

мян кедра. В июне озимь быстро растет и к первому июля почти достигает величины зрелой шишки: длина 5—7 см, ширина (основания) 4—5 см. Чешуйки шишки плотно прижаты и трудно отделимы, имеют фиолетовую окраску. В течение июля озимые шишки мало увеличиваются в размере. В эндосперме, вокруг зародыша, появляются клетки, образующие канал. Клетки канала резко отличаются от клеток эндосперма своей формой и цветом. Они пигментированы и напоминают штриховку черной тушью.

Для осуществления процесса оплодотворения и готовности семяпочки к этому процессу необходимы ночные температуры в течение месяца 5—8° тепла и дневные 17—20° тепла. При таких условиях у кедра одновременно проходят два сложных процесса: оплодотворение семяпочки второго года и распускание цветочных почек. Если вышеприведенные температуры устанавливаются в течение мая и первых числах июня, то оплодотворение наступает в половине июня, и семена кедра имеют морфологические признаки зрелости к 1—2 сентября. Чаще такие температуры за последние семь лет в условиях Иркутской области устанавливались с конца мая (более поздняя весна). Тогда оплодотворение у кедра наступает в конце июня, и семена имеют признаки зрелости к 5—15 сентября.

В августе зародыш оформляется четче, клетки его уплотняются (рис. 35). Зародыш легко отделим от эндосперма, так как свободно лежит в канале. В течение августа эндосперм уплотняется и в виде питательной массы «ядрышка» остается на зиму, расходуясь весной при прорастании зародыша. Остатки нуцеллуса в виде золотисто-желтой пленки покрывают ядрышко. Покров семяпочки (интегумент) одревесневает, превращаясь в скорлупу, имеющую вначале желтую окраску, затем оранжевую и темно-коричневую.

В сентябре семена кедра созревают. На темно-коричневой скорлупе хорошо заметен «глазок». Это заросшее отверстие, через которое шло питание при формировании семени. Ядро маслянистое, с приятным запахом, содержит до 79,5% масла. Зрелая шишка сухая, несмолистая, легкая. Чешуйки одревесневают и легко отстают друг от друга. Семена легко отделяются от чешуек шишек.

Форма зрелой шишки может быть округлая, овальная с острой и тупой верхушкой (фото 31). Суженная часть чешуйки называется «пупком», который может быть отогнутым и прижатым. На одном дереве можно встретить разную форму шишек.

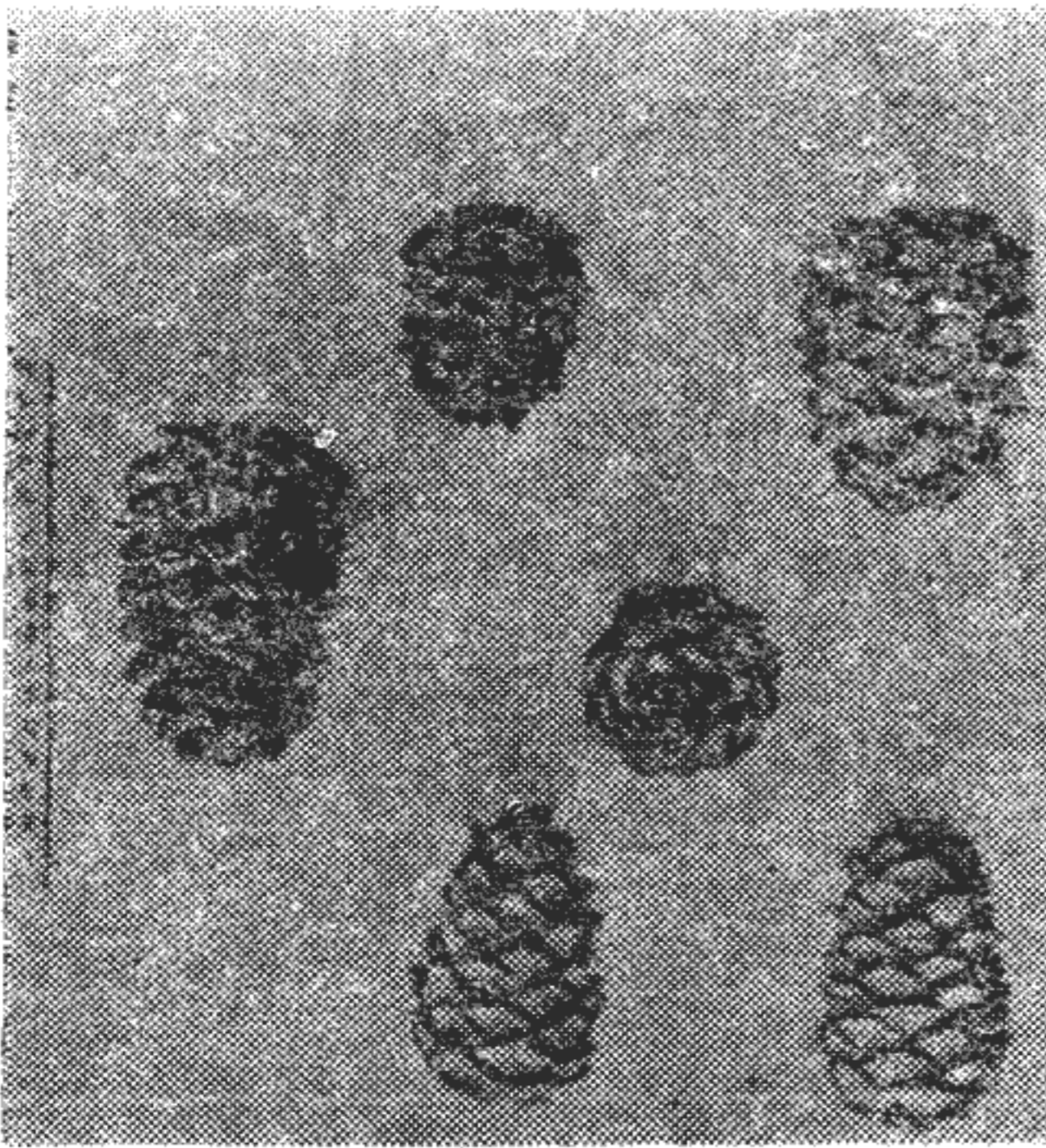


Рис. 31. Различная форма шишек кедра.

Величина шишек связана с возрастом дерева и количеством шишек на нем. Зачастую в первые 10 лет от начала плодоношения шишек на дереве образуется мало, но они крупные. Некрупная шишка на деревьях, дающих урожаем 150—300 шишек. К моменту за-

тухания плодоношения шишка мельчает.

На основании всего вышеизложенного у кедра можно выделить пять периодов, связанных с развитием семяпочки и формированием зародыша.

1-й период — готовность семяпочки к принятию пыльцы (с 10 июня по 13 июля). К этому времени семяпочка имеет покров, верхняя часть которого образует пыльцевход. Нуцеллус на вершине своей не доходит до покрова семяпочки. Здесь, против пыльцевхода, образуется пыльцевая камера. Центральная часть семяпочки представлена полостью, наполненной жидкостью.

2-й период — семяпочка после опыления (продолжительность его 11—12 месяцев). Микроскопическая картина мало чем отличается от описанного в первом периоде. В пыльцевой камере появляется пыльца, пыльцевход засмаливается. Это самый длинный из всех периодов, так как в течение 11—12 месяцев (с июня первого года по июнь второго года) пыльца

хранится в пыльцевой камере, не образуя пыльцевых трубок.

3-й период — подготовка к оплодотворению, оплодотворение (июнь второго года). Этот процесс совершается в озимой шишке в течение июня. Микроскопическая картина семяпочки резко меняется. В центральной полости семяпочки образуется ткань-эндосперм. На эндосперме появляются два архегония с яйцевыми клетками. Пыльца прорастает, образуя пыльцевые трубки. Происходит оплодотворение семяпочки и образование подвеска. В течение июня озимая шишка быстро растет, достигая величины 5—7 см (размера зрелой шишки).

4-й период — формирование зародыша (июль-август второго года). Продолжается этот период в течение двух месяцев — июля и августа. Эндосперм из прозрачного превращается в молочно-белый, ткань эндосперма уплотняется, образуя ядро ореха, содержащее жиры, белки и углеводы. Идет окончательное формирование зародыша. Ткани его становятся плотными. Невооруженным глазом можно различить у зародыша семядоли, подсемядольное колено, корень. К концу августа из ткани нуцеллуса образуется золотисто-желтая пленка, прикрывающая ядро ореха. Покров семяпочки к концу августа одревесневает, становится ломким. Окраска его меняется по мере созревания зародыша. Из мягкой, белой ткани покров семяпочки (интегумент) превращается в желтый, оранжевый, а в зрелом орехе — одревесневший, темно-коричневый. На покрове семяпочки хорошо заметен «глазок». Такую окраску орех приобретает к первому сентября (при ранней весне). Чаще в Иркутской области орех созревает к 15 сентября. Из фиолетовой шишка превращается в охристо-желтую.

5-й период — созревание семян (сентябрь). В течение сентября кедровые орехи дозревают — идет накопление масла.

С момента оплодотворения до созревания семян кедра сибирского в Иркутской области проходит 2,5—3 месяца (в зависимости от района).

Для Иркутской области был установлен срок сбора кедровых орехов 1 сентября. Зрелый орех определялся по коричневой скорлупе, охристо-желтой шишке. На-

блюдения показали, что после появления внешних признаков зрелости (коричневая скорлупа ореха) идет накопление масла в орехе, то есть он дозревает. Орех шишка, имея вышеперечисленные признаки зрелости, еще неполноценны как пищевой продукт и как семенной материал. Такие морфологические признаки в некоторые годы орехи имеют 1—2 сентября, процент содержания масла в них еще низок. На вкус ядро грубое, мало маслянистое.

В Иркутской области более ранним сроком созревания кедровых орехов является 1—2 сентября. На этот срок из восьми лет приходится только два года, в течение остальных шести лет орех созревал не ранее 5—15 сентября, что находится в связи с метеорологическими условиями области. Если весна ранняя и август теплый, сухой, то массовое созревание ореха (по морфологическим признакам) приходится на 1—2 сентября. В случае поздней весны, холодного дождливого лета орех созревает не ранее 10—15 сентября. Последний срок в условиях Иркутской области преобладает (табл. 12). К этому времени в орехах накапливаются все необходимые вещества, обеспечивающие зародыш при прорастании.

Т а б л и ц а 12

Сроки созревания семян кедра сибирского в условиях Иркутской области (по морфологическим признакам)

Годы	Коричневый орех	
	частичное созревание	массовое созревание
1950	15 августа 30%	1 — 2 сентября
1951	19 августа—сырой	10—15 сентября
1952	22 августа—50%	1 — 2 сентября
1953	25 августа—60%	4 — 5 сентября
1954	28—30 августа—50%	10—15 сентября
1955	5—10 сентября—80%	15 сентября
1956	28 августа—60%	5 — 10 сентября
1957	1—2 сентября—сырой	10—20 сентября

УРОЖАЙНОСТЬ КЕДРА

Первое плодоношение в разных типах кедрового леса

Известно, что чем лучше условия освещения и почвенного питания, тем раньше наступает плодоношение у деревьев.

Кедр в насаждении начинает плодоносить в 50—70 лет, и только отдельно стоящие деревья дают первую шишку в 20—25 лет. (Поварницын, 1934, Иванов, 1934).

Нами определялось первое плодоношение в разных типах кедрового леса, преимущественно в условиях Прибайкалья (на территории Слюдянского лесхоза).

Первое плодоношение кедра мы устанавливали по методу Шарнас-Джебиан (1934), заимствованного из книги Поварницына, (1946). Они определяли урожай кедра за 10—15 прошедших лет путем подсчета следов от шишек, которые хорошо сохраняются на кедре. Мы пользовались этим методом главным образом для уста-

Таблица 13

Первое плодоношение кедра в разных типах леса

Урочище	Тип леса	Высота над уровнем моря	Сомкну- тость крон	Первое плодоно- шение в возрасте лет
Широкая падь (бассейн р. Иркут)	Бадановый кедровник	1200	0,5—0,6	80—100
Тултуй (М. Быстрая)	Рододендроновый кедровник	1100	0,7—0,8	80—100
Аяшкин мыс (Б. Быстрая)	Брусничниковый кедровник	1000	0,5—0,6	60—70
Тултуй (М. Быстрая)	Черничниковый кедровник	1100	0,7—0,8	40—60
Дабан (р. Тибельтинка)	Черничниковый кедровник	1200	0,4—0,5	35—40
	Черничниково-брусничниковый кедровник	1200	0,2—0,3	28—35

новления первого плодоношения в разных типах леса. Нами срубались самые молодые кедры и по следам шишек устанавливалось начало плодоношения и периоды отдыха отдельных деревьев. В течение 16 лет следы отпавших шишек видны были четко. В результате по Слюдянскому лесхозу были получены данные, выраженные в таблице 13.

Возмужалость у кедра наступает не в одном возрасте в разных типах леса и зависит от условий местопроизрастания. Нами был найден кедр в одиночном стоянии — на скале (оз. Байкал, пос. Б. Коты), у которого первая шишка появилась в 18 лет. Возможно, раннее появление шишек в этом случае вызвано неблагоприятными условиями произрастания. На гари кедры дают первую шишку в 25—27 лет. В разомкнутых древостоях кедр достигает возмужалости в 28—35 лет, в насаждениях с сомкнутостью 0,4—0,5 в 35—40 лет (кедровник черничниково-брусничниковый). В черничниковом кедровнике с сомкнутостью 0,7—0,8 первая шишка появляется в 40—60 лет, в кедровниках брусничниковых — в 60—70 лет. Более позднее плодоношение наступает в рододендроновых и бадановых кедровниках (80—100 лет) при сомкнутости 0,5—0,8 и северной экспозиции склона.

В пределах одного типа в зависимости от освещения, микрорельефа и других факторов, а также в зависимости от индивидуальной особенности дерева возмужалости кедр достигает не одновременно. Колебания будут в пределах от 5 до 20 лет. Так, в разомкнутых насаждениях — от 5 до 7 лет. В сомкнутых: брусничниковых — в пределах 10 лет; в черничниковых, рододендроновых и бадановых — в пределах 20 лет.

Иванов (1934), ссылаясь на наблюдения различных исследователей, пишет: «Период усиленного плодоношения для кедра начинается с 80 лет и к 160 годам достигает максимального размера; в возрасте от 40 до 80 лет плодоношение дерева незначительное, и после 240 лет начинается постепенное ослабление».

Из материала, собранного нами по Слюдянскому лесхозу, выяснилось, что в первые 10 лет от начала плодоношения кедр дает от двух до 10 шишек, с десяти до тридцати лет — 20—30 шишек, и более обильное

количество шишек кедр дает после тридцати-сорокалетнего плодоношения.

Учитывая, что возмужалости кедр достигает в разных типах кедрового леса не в одном возрасте, интенсивность плодоношения падает на различные возрасты в зависимости от условий местопроизрастания. В черничниковых кедровниках первое плодоношение наступает в 40—60 лет, наименьшее количество шишек кедр этого типа дает в 50—70 лет, наибольшее количество шишек — с 80—100 лет. В рододендроновых кедровниках первое плодоношение у кедра наступает с 80—100 лет, наименьшее количество шишек получаем с кедра в 90—110 лет, наибольшее — от 120—140 лет. С какого возраста по Слюдянскому лесхозу начинается ослабление плодоношения, сказать пока трудно вследствие того, что кедр на территории Слюдянского лесхоза преимущественно молодой (в возрасте до 200 лет) и редко отдельные экземпляры имеют возраст 250—300 и 400—500 лет. Несомненно, что затухание в плодоношении, так же как и интенсивность плодоношения, связано с условиями местопроизрастания и зависит от первого плодоношения — чем раньше наступает первое плодоношение, тем раньше наступит и затухание. Продолжительность плодоношения у кедра не менее 200—250 лет.

Кедровники Слюдянского лесхоза имеют сомкнутость крон преимущественно от 0,6 до 0,8. При такой сомкнутости плодоносит только верхушка дерева. В разомкнутых древостоях, на опушке леса или в свободном стоянии шишки образуются в средней части кроны. С таких деревьев получают наибольшие урожаи. Если в сомкнутых насаждениях при хорошем урожае с дерева снимают до 120—140 шишек, то в разомкнутых насаждениях и в свободном стоянии — 180—300 шишек с дерева. М. Ф. Петров указывает на припоселковые кедровники Томской области, где после прореживания кедровников с дерева снимали по 1500 шишек. Далее он указывает, что с отдельных экземпляров кедра снимали до 10 кулей шишек — свыше одного центнера орехов.

На ветке кедра образуется по 1—5 шишек (рис. 32) и в единичных случаях — по 7—10 шишек. В Прибайкалье шишка некрупная — 5—7 см, ширина основания



Рис. 32. Ветка кедра с 4—5 шишками.

4—5 см, реже 8—13 см. В кедровниках Лены шишка крупнее — 10—14 см. В прибайкальских шишках содержится от 50 до 120 орешков, в ленских шишках — 150—160 орешков. Величина орешков 8—14 мм, по форме тупотрехгранные или косо-яйцевидные (рис. 33).

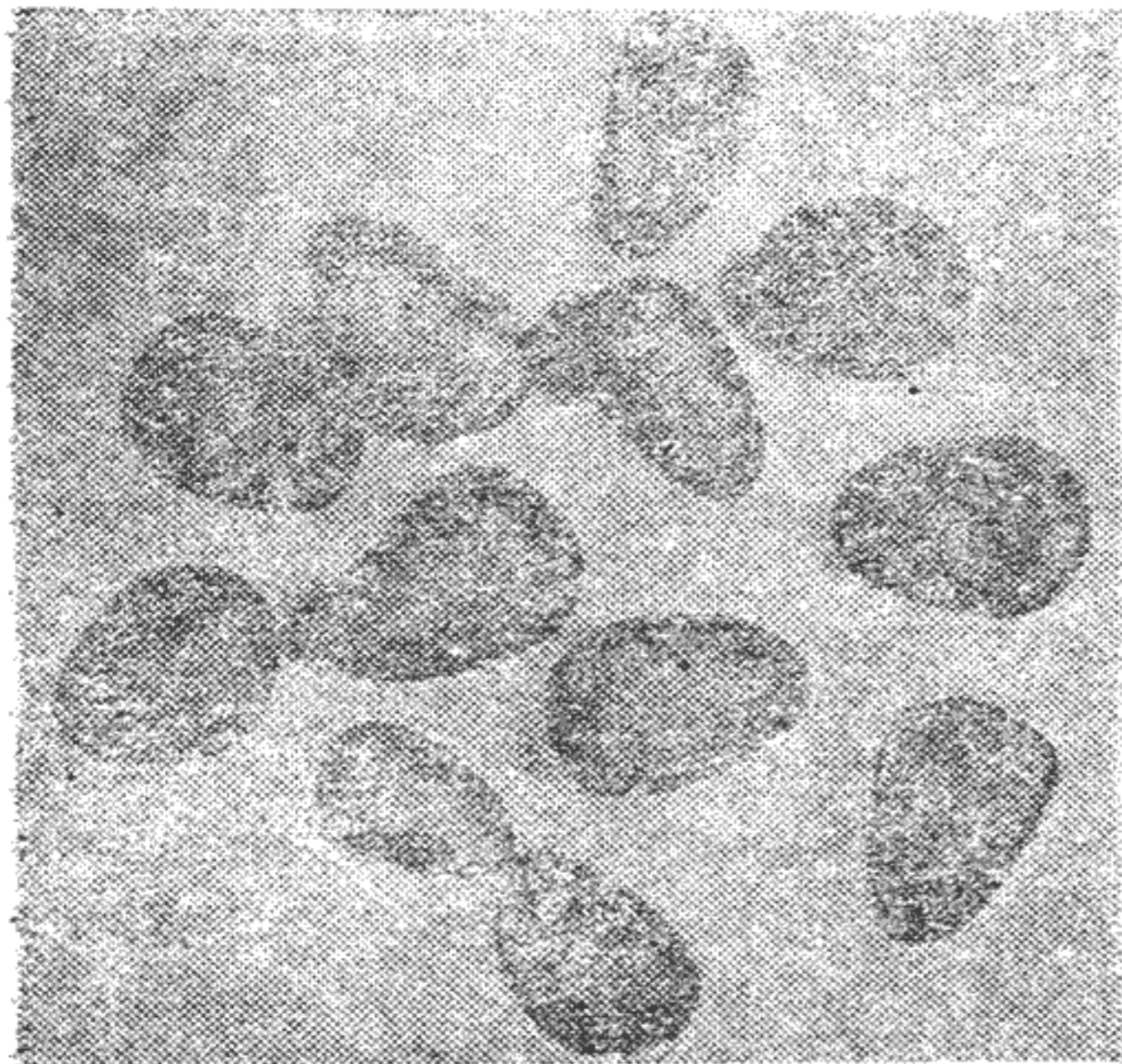


Рис. 33. Различные формы орехов.

У В. А. Поварницына о плодоношении кедровников имеются следующие данные (1934). В Восточных Саянах в мшистых кедровниках нижней полосы в возрасте 130—175 лет количество орехов на гектар варьируется от 97 до 230 кг, в насаждениях мшистого кедровника средней полосы в возрасте 120—180 лет — от 76 до 164 кг, в кедровнике высшей полосы

в возрасте 100—170 лет от 84 кг до 500 кг. Насаждения злаковоразнотравного и приручейного кедровников дают в возрасте 120 лет от 60 до 90 кг орехов.

По Слюдянскому лесхозу кедровники преимущественно чистые, реже с небольшой примесью березы, сосны и лиственницы; разновозрастные. Доминирующий возраст 80—140 лет. В этом возрасте кедр дает хорошие урожаи. При урожае ниже среднего получают от 40 до 80 кг с 1 га. При среднем урожае — 200—240 кг с 1 га, при хорошем урожае — 500—600 кг с 1 га. Наилучшие урожаи дают бадановые кедровники в бассейне р. Иркуты.

Периодичность в плодоношении

Имеются сведения о том, что хвойные не обладают постоянством урожая семян. Периодичность зависит от географической широты местности.

С. Н. Бонишко (1923), производивший обследование кедровников Забайкалья по анкетным данным, устанавливает за 10 лет следующую периодичность урожая: 3 хороших, 4 средних, и в течение трех лет ореха не родилось совсем. В 1931—1932 гг. научно-исследовательские экспедиции Союзкедра и СИБНИИЛХЭ установили, что по Восточно-Сибирскому краю за 20 лет было 4 года с хорошим урожаем, 12 средних и 4 с плохим.

По Западно-Сибирскому краю за 17 лет: хорошие урожаи — 4 года, средние — 5 лет, ниже среднего — 5 лет, совсем без урожая — 1 год. В. А. Поварницын (1934) отмечает, что семенные годы у кедра повторяются через 6—10 лет. По данным Никонова, урожайные годы наступают через каждые 6 лет. Работая в экспедиции в Восточных Саянах, по опросным данным Поварницын установил, что обильные семенные годы повторяются у кедра через пять-семь лет, в остальные же периоды урожай бывает средний и слабый.

По нашим наблюдениям и наблюдениям лесников, по Иркутской области (главным образом в Прибайкалье) с 1946 по 1957 г. были получены следующие данные:

1946 год	.	.	.	.	.	.	хороший урожай
1951 »	.	.	.	.	.	.	хороший урожай
1952 »	.	.	.	.	.	.	средний урожай

1953	»	.	.	.	.	средний урожай
1954	»	.	.	.	.	плохой урожай
1955	»	.	.	.	.	плохой урожай
1956	»	.	.	.	.	хороший урожай

В Прибайкалье семенные годы (хороший урожай) у кедра наступают на пятый год. За последние 10 лет было три хороших урожая. После хороших урожаев наступали средние урожаи, затем слабые и снова хорошие. Совсем неурожайных годов не наблюдалось, так как большинство кедровых насаждений разновозрастное.

По следам, оставшимся после опадения шишек, нами определялись периоды отдыха в плодоношении у отдельных деревьев. На рисунке 34 изображена верхушка стебля кедра со следами, оставшимися после опадения шишек. Следы, оставшиеся после опадения шишек, через каждые три года прерывались. Таким образом, в течение 16 лет кедр «отдыхал» четыре раза. Отсюда можно сделать вывод, что на территории Слюдянского лесхоза кедр отдыхает от плодоношения через каждые три года.

В. А. Иванов пишет: «Самое определение, как мы уже отмечали, не связано с определенными количественными представлениями — хороший, средний, плохой, — являющиеся удовлетворительной характеристикой для одной местности и даже для одного типа кедровников — становится совершенно неудовлетворительным при попытке распространять эти понятия на другие местности и выразить его в количествах. Например, средний урожай северных зон в количестве 25—30 кг с гектара будет плохим для Ойротии или кедровников юго-западного Забайкалья. До тех пор пока качество урожая не будет определяться весовыми количествами, путаница и неточность определения сохраняют свое место».

Древесные и кустарниковые породы в течение всей своей жизни, начиная от прорастания семян и до отмирания всего растения, проходят качественно различные возрастные этапы развития. И. В. Мичуриным выделены у многолетних растений три возрастных этапа развития: юношеский, зрелости и старения, характеризующиеся различными физиологическими особенностями.

Попытаемся на основании литературных данных и собственных наблюдений выяснить продолжительность каждого из вышеперечисленных этапов развития кедр-а сибирского.

1-й этап — юношеский. И. В. Мичурин отмечает, что растения на этом этапе развития характеризуются сильно выраженной пластичностью всех частей орга-

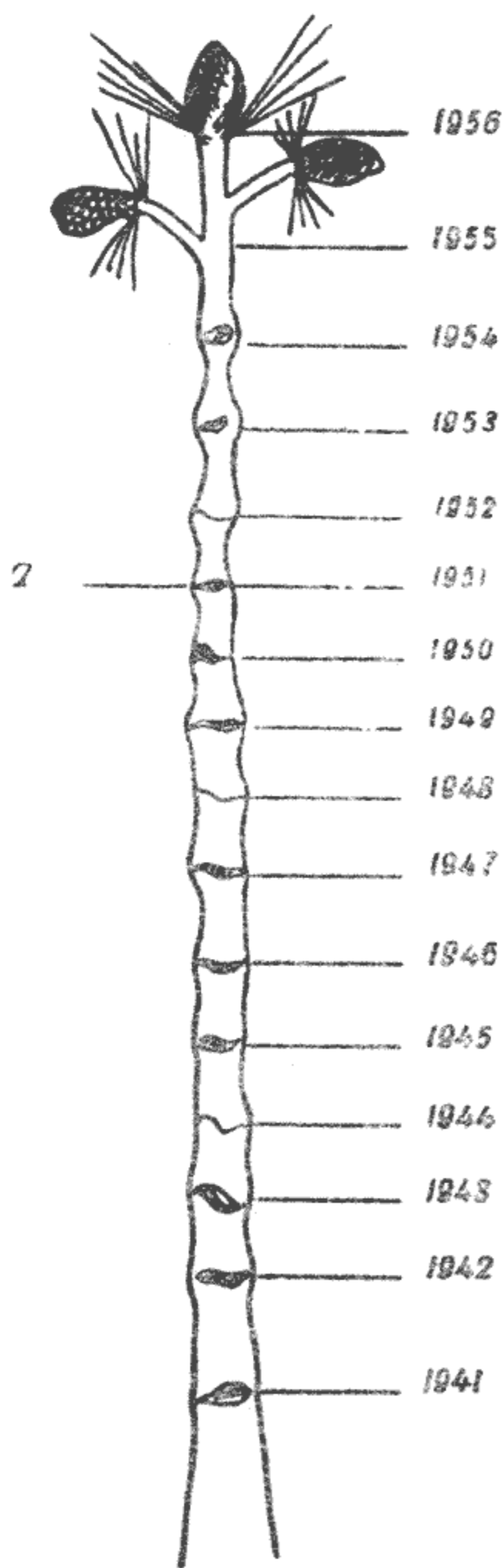


Рис. 34. «Следы», остав-
шиеся после опадения
шишек.

низма, широкой приспособля-
емостью к внешним условиям
существования, несформиро-
ванностью свойств и призна-
ков, их резким варьированием,
неспособностью к образованию
половых клеток и плодоноше-
нию. Показателем завершения
этого этапа развития служит
начало плодоношения древес-
ной или кустарниковой поро-
ды. Продолжительность юно-
шеского этапа, как и других
этапов, у кедрa неодинакова и
зависит от условий произра-
стания. Кедр достигает воз-
мужалости в пределах 18—
100 лет (о чем было сказано
выше), отсюда и продолжи-
тельность юношеского этапа у
кедрa определяется 18—100
годами (в зависимости от
условий местопроизрастания).

2-й этап — зрелости. Как
отмечает И. В. Мичурин, этап
зрелости наступает после не-
скольких лет плодоношения. В
это время деревья и кустарни-
ки обладают хорошей энер-
гией роста и большой жизне-
способностью.

По нашим данным, этап
зрелости у кедрa наступает с
18—100 лет (то есть с момента
плодоношения). Продолжи-
тельность этого этапа также

зависит от условий местопроизрастания. В этой стадии кедр находится в течение 200—250 лет.

3-й этап — старения. И. В. Мичурин характеризует этот этап отсутствием пластичности у дерева и пониженной интенсивностью основных физиологических процессов, значительной потерей плодоношения.

Известно (Иванов, 1934, Поварницын, 1946), что понижение в плодоношении у кедра наступает в 240—250 лет, а возможно и в 300—350 лет.

Продолжительность этапа старения, как и продолжительность других этапов у кедра, зависит от условий местопроизрастания. С наступлением раннего плодоношения можно ожидать затухания плодоношения в более раннем возрасте, чем в тех типах кедрового леса, где оно начинается позднее. Тогда затухание плодоношения можно ожидать в 300—350 лет.

Естественное возобновление кедра

Шишки кедра долго держатся на дереве. Часть из них опадает глубокой осенью (во время дождей и сильных ветров), другая часть в течение зимы и до самой весны держится на дереве. Семена кедра не разносятся ветром, так как не имеют летучек, тяжелые. Оказываясь на поверхности травяно-кустарничкового яруса, подбираются животными (белкой, бурундуком) и птицами. Из птиц главным потребителем кедровых орехов является кедровка — птичка темно-коричневого цвета, с белыми пятнышками на спине, груди и брюшке. Голова гладко-коричневая, крылья черные, и только кончик хвоста белый. Величиною кедровка 25 см (с хвостом). Длина клюва 3,5 см, ширина основания клюва до 1,5 см. Таким сильным клювом кедровка легко раздавливает орехи. Любопытно было наблюдать за «работой» кедровки. Наиболее деятельна кедровка рано утром, вечером и в ненастную погоду, так как в это время смола затвердевает, а днем на солнце размягчается и прилипает к клюву. Кедровка залетает на дерево, снимает шишку и, сидя на ветке, выщелушивает орехи, набирая их в подклюзычный мешочек. Выбрав из шишки только полноценные орехи, она слетает на землю и, выбрасывая из подклюзычного мешочка орехи в клюв, закапывает их в землю, гнилой пень

и другие места, заготавливая корм впрок. Часть запасов кедровки уничтожают мыши, то, что остается в почве, прорастает. В подъязычном мешочке кедровки находили до 120 штук орехов. Закапывая орехи, она складывает их в лунку не более 4—20 штук. При «рассеивании» ореха кедровка избегает густых моховых покровов, выбирая разреженные места, прогалины, заталкивает орехи в гнилые пни, под камни, заселяя кедром вырубki и гари. В некоторые годы кедровки налетают стаями и снимают урожай в течение 2—3 дней. За это шишкарки считают ее злостным вредителем, и не только «шишкарки», часто работники леса и некоторые ученые считают, что кедровка приносит большой вред тем, что уничтожает кедровые орехи. Является ли кедровка вредителем?

В. А. Поварницын пишет: «Агентами, способствующими разносу семян кедра, являются главным образом кедровки, затем бурундук и белка, которые пока — единственные культиваторы кедровых гарей». Известно, что кедровки разносят кедровые орехи на расстоянии нескольких километров (5—10) от места сбора. А. В. Смирнов (1957) отмечает, что основную массу семян кедра в сосняки заносят кедровки, на что указывают групповые всходы под пологом сосновых лесов. Семена кедра, «посеянные» кедровкой осенью, дают групповые всходы весной (с конца мая по 15 июня, рис. 35). Всходы кедра появляются на излюбленных местах, выбранных кедровкой: на прогалинах, у троп, в гнилых пнях, на вырубках, гарях. Меньше всходов находили под материнским пологом. И отсутствуют они в сильно сомкнутых древостоях с мощным моховым покровом. В некоторые годы кедровок в тайге почти не бывает (и даже в урожайные). Массовые всходы кедров можно наблюдать через год после больших залетов кедровок. Несомненно, что кедровка приносит больше пользы, чем вреда, способствуя естественному возобновлению кедра.

По данным Поварницына В. А. (1946), процесс возобновления кедра идет неудовлетворительно в местах обитания с избыточным и недостаточным увлажнением. Например, на северо-востоке Европейской части СССР и в Западно-Сибирской низменности в долгомошниковых, сфагновых и лишайниковых типах

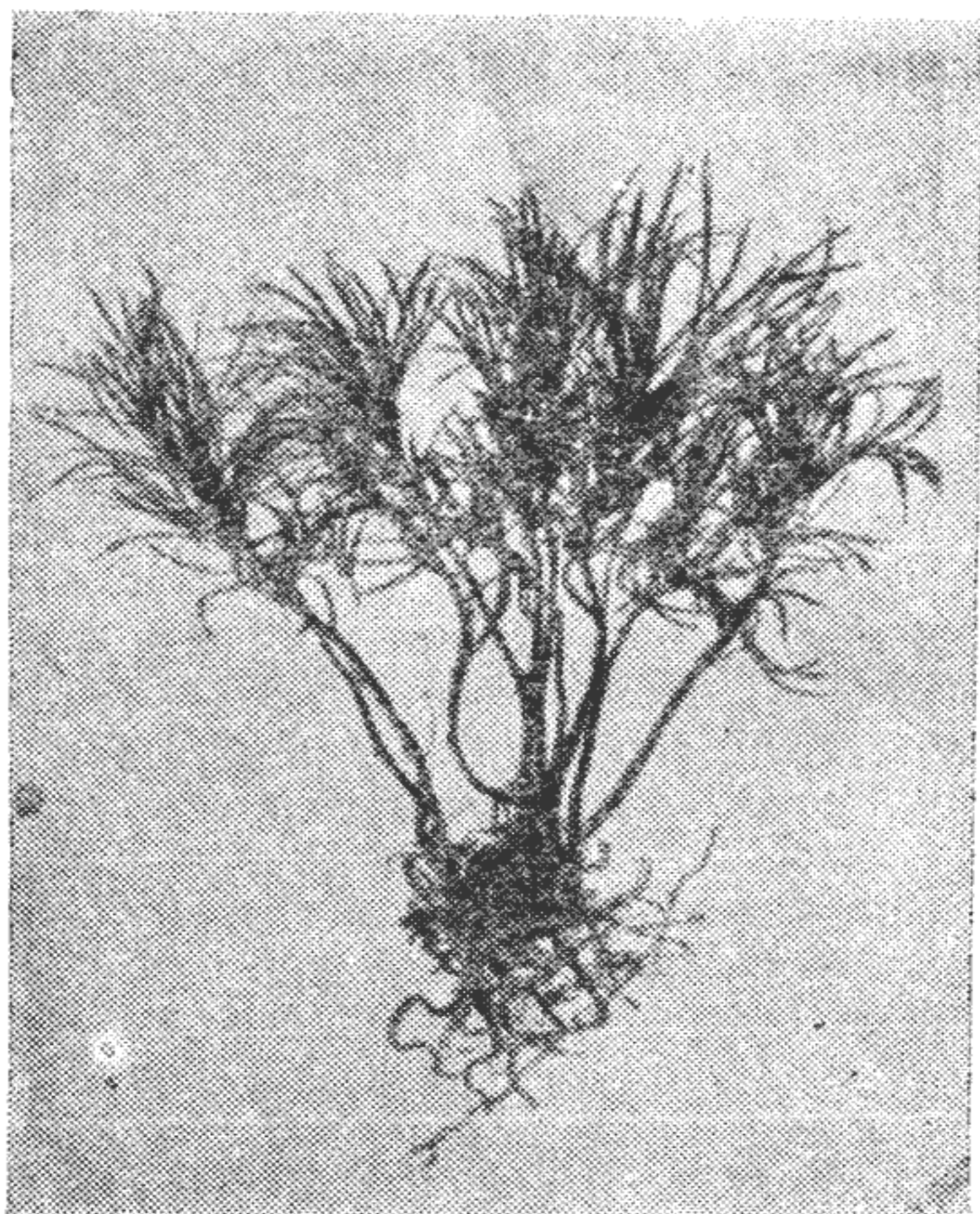


Рис. 35. Групповые всходы кедра в естественных условиях.

кедровников. Далее он отмечает, что наиболее благоприятной средой для возобновления кедра являются среднеувлажненные мшистые кедровники, растительный покров состоит из ягодников и мхов. В районе Алтая возобновление кедра идет неудовлетворительно, так же как и в Западном Саяне. Лучше возобновляется кедр под пологом насаждений в Восточном Саяне в бассейне р. Белой. Особенно хорошее возобновление Поварницын отмечает в высокогорных рододендроновых кедровниках, так как этому способствует разомкнутость древостоя. «При одних и тех же экспозициях и высотах над уровнем моря, в типе мшистых кедровников, но в отдельных географических районах юга Сибири кедр возобновляется различно. Успешность возобновления возрастает по мере продвижения с запада на восток, достигая максимума в Восточном Саяне и падая в Забайкалье» (Поварницын, 1946). В отношении возобновления гарей В. А. Поварницын пишет сле-

Возобновление кедра под пологом материнской породы
(по Слюдянскому лесхозу)

Урочище	Высота над уровнем моря	Название типов	Состав древесной стоя	Сомкнутость кроны	Подрост		
					возраст	доминирующий	количество штук на га
Дабан (р. Тибельти)	1200—1400	Черничниковый кедровник	10 к	0,3—0,4	1—18	2	448
Дабан (р. Тибельти)	1400	Черничниковый кедровник	9 к 1 с	0,7—0,8	2—10	5—6	300
Дабан (р. Тибельти)	1400	Черничниковый кедровник	10 к	0,9—1,0	Подрост отсутствует		
Аяшкин мыс. (Б. Быстрая)	1000	Брусничниковый кедровник	9 к 1 б	0,5—0,6	4—12	10—12 г.	360
Тултуй (М. Быстрая)	1100	Рододендровый кедровник	10 к	0,7—0,8	2—6	5—6	300
Саданкина гора (бас. р.Иркута)	1000	Бадановые кедровники	10 к	0,7—0,8	2—5	2—3	10000
92 км, Култукский тракт	900	Черничниковый кедровник	10 к	0,4—0,5	2—5	2—3	2267
Аяшкин мыс (Б. Быстрая)	1000	Брусничниковый кедровник	8 к 1 л 1 б	0,5—0,7	1—20	10—12	2628
Дабан (р. Тибельти)	1400	Рододендровые кедровники	9 к 1 б	0,4—0,5	1—8	14—16	380

дующее: «Возобновление кедра на гарях большей частью проходит плохо и медленно. В равнинной части Сибири и в горах до высоты примерно около 1200—1300 м оно происходит обычно через смену пород преимущественно березой с примесью осины. Высоко в горах, куда лиственные породы из-за суровых климатических условий не могут проникать, восстановление кедровников происходит непосредственно кедром». Он указывает на слабое возобновление больших площадей гарей в бассейне р. Белой. Препятствуют возобновлению кедра проходящие повторные палы, уничтожающие моховой покров и оголяющие каменистую почву. В. А. Поварницын указывает на то, что в местах, имеющих группы старых кедров или расположенных недалеко от стен леса, кедровые деревья возобновляются успешно.

Изучая возобновление кедра в Прибайкалье, мы придерживались количественной оценки процесса возобновления по Ткаченко (1939): отличное возобновление подроста — свыше 10 тысяч штук на га; хорошее — от 5 до 10 тысяч штук на га; удовлетворительное — от 0,1 до 2 тысяч штук на га.

Полученные нами данные выражены в таблице 14.

Естественное возобновление кедра в Прибайкалье под пологом материнской породы в большинстве идет неудовлетворительно. Там, где цифра соответствует хорошему возобновлению, доминирующий возраст подроста 2—3 года. В этом возрасте кедр теневынослив, а дальше, по мере роста, он становится более требовательным к свету и гибнет при его недостатке.

В бассейне р. Лены на гари имелись отдельно стоящие старые кедровые деревья. На территории Слюдянского лесхоза (по рр. М. Быстрой и Тибельти) гари были расположены недалеко от стен кедрового леса. Возобновление кедра как в том, так и другом случае шло удовлетворительно, доминирующий возраст подростов — 6—12 лет.

Опыты культуры кедра

«За свою красоту кедр уже свыше 100 лет разводится в садах и парках центральных губерний России. Попадая на свежие суглинистые почвы, он и на чужбине получает довольно хорошее развитие, хотя и не отличается обильным плодоношением, — пишет В. Ба-

рышевцев (1917). — Трудно удержаться, чтобы не обронить несколько слов о царственно-пышной и грустно-молчаливой его красоте».

«Вологжане охотно сажают кедр в западной части губернии, где это красивое дерево своею темною зеленью и густою кроною, особенно около белых стен церквей, служит прекрасным и своеобразным украшением ландшафта» (Р. Поле, 1913).

Кедр в культуре можно встретить в разных уголках Советского Союза. М. Ф. Петров (1951) выявил кедровую рощу за Уральским хребтом. Семена были посеяны в 70-х годах XVI в. В 1951 г. деревья кедра сибирского имели диаметр больше одного метра, они обильно плодоносят в течение последних трех столетий.

Первые работы по культуре кедра производились лесоводом М. К. Турским (1861), затем Нестеровым Н. С. и Крыловым П. П. в 1884—1885 гг. Посадкой «дичков» созданы куртины кедра сибирского в роще при Томском Государственном университете. В Иркутске сохранились посадки кедра в саду им. Парижской коммуны, но плодоносят плохо, так как нет надлежащего ухода за ними.

Наряду с изучением требовательности кедра к условиям среды, автором в содружестве с лесхозами Областного управления лесного хозяйства в течение семи лет проводились опыты по культуре кедра в Иркутской области. Опыты посева кедра семенами и посадка саженцев производились в питомнике Иркутского лесхоза (Мегет), ботаническом саду при Иркутском государственном университете, на Байкале (поселок Б. Коты), селе Никола (правый берег Ангары) и на лесокультурных площадях.

Опыты показали, что кедр в культуре растет быстрее: на третий год уже появляются мутовки, тогда как в естественных условиях они появляются на пятый, а при неблагоприятных условиях роста даже на двенадцатый. Сеянцы кедра в 3—4 года имеют вид деревца (рис. 36).

Учитывая вышеперечисленную полезность кедра и полученные положительные результаты по культуре кедра, как-то: 80—90% всхожести семян кедра, хорошую приживаемость сеянцев (до 100% в Иркутском и Черемховском лесхозах), 80—100% приживаемости



Рис. 36. Кедр 4 лет в культуре (питомник Мегет).

саженцев-дичков в возрасте 3—14 лет, можно рекомендовать введение кедра в культуру, создавая орехоплодные сады, заселяя гари и вырубki этой ценной породой.

На основании семилетнего опыта культуры кедра была составлена рекомендация по посеву и посадке кедра сибирского в лесопитомниках и на лесокультурных площадях Иркутской области.

Семена для посева следует собирать не ранее 10—15 сентября. Такие семена, будучи посеянными в грунт, дают более дружные всходы, чем семена, собранные в конце августа (23—25). На заготовленную партию семян составляют паспорт, указывая название породы, место сбора (лесхоз, дача), возраст насаждения, время сбора, тип леса.

Семена, собранные в разных районах, имеют различную величину и энергию прорастания. Так, семена, собранные в Качугском районе, крупнее, энергия прорастания у них выше, быстрее падает скорлупа с семядолей, что очень важно для сохранения всходов от птиц и грызунов. Всходы крупнее. Процент масла в качугских семенах низкий (36%). В семенах, собранных в Слюдянском районе, содержится до 72% масла, но энергия прорастания таких семян ниже.

Отбор семян, предназначенных для посева, лучше производить на заготовительных пунктах не ранее 10—15 сентября. Орех провеивается (пустые отсеи-

ваются), и отбираются доброкачественные семена по следующим признакам:

- а) орех должен быть крупным,
- б) здоровым: иметь коричневую окраску, чистый «глазок» и смолистый запах.

Этот метод вследствие своей простоты, незначительной затраты времени и достаточной точности, может быть, найдет свое место при заготовке семенного материала. Орех, отобраный таким методом, дает 70—80% всхожести.

Партия семян кедра, заготовленных для посева в питомниках или на лесокультурных площадях, должна быть проверена на контрольно-семенной станции и иметь сертификат о качестве семян.

Сушка семян кедра сибирского должна производиться на солнце или в сушильнях при температуре не выше 40°C. При таких условиях орех сохраняет всхожесть.

Стратификация семян

Семена, предназначенные для осеннего посева, не требуют предварительной обработки. Они стратифицируются в почве под влиянием низких температур во время перезимовки.

Для весенних посевов можно предложить:

1. Стратификацию семян. Семена, находящиеся в течение зимы под влиянием низких температур (—15—30°) за 21—25 дней до посева помещают в увлажненный песок или торф. Ящики с семенами оставляют в помещении при температуре не ниже +20°C. В ящиках поддерживается влажность до конца стратификации. Такие семена прорастают через 2—3 недели.

2. Способ, не требующий стратификации:

а) семена кедра гигроскопичны, и для лучшей всхожести нужно хранить их зимой в кладовых, смешав со снегом и лесной подстилкой или торфом (1 часть семян, 1 часть снега и 1 часть подстилки или торфа). Такие семена с таянием снега впитывают влагу, разбухают и ранней весной высеиваются в грунт вместе с подстилкой (торфом), давая дружные всходы;

б) семена позднего сбора хранят в кладовых, тем-

пература в которых в течение зимы должна быть не ниже -15° .

Последние два способа требуют меньшей затраты труда, чем первый. Таким образом, хранение семян в кладовых при низких температурах обеспечивает сокращение срока стратификации семян до 14 дней (вместо 45—70) или дает возможность обойтись совсем без стратификации.

Посев семян кедра сибирского в лесопитомниках

Для весенних посевов семян кедра сибирского почва готовится с осени (как под зябь), микоризная земля вносится вместе с семенами. Посев производится строчкой. В строчку на один погонный метр семян первого класса требуется 20—25 г, семян второго класса 25—30 г. Толщина слоя микоризной земли 2—3 см. Глубина заделки 2—2,5 см. Как только подтаает почва, семена, хранившиеся в течение зимы при низких температурах, высевают без стратификации или стратифицируют, как указано в разделе «Стратификация». Если посев будет производиться семенами, хранящимися при комнатной температуре, то можно ожидать недружные всходы через 5—6 недель или появление их только на следующий год.

Осенний посев следует производить по парам, семенами более поздних сборов (не ранее 10—15 сентября), высеваемыми до выпадения снега. При посевах семян в питомниках и особенно на лесокультурах необходимо вносить в почву вещества, отпугивающие грызунов. Внесенный нами ДДТ в лунки с семенами при весенних посевах на лесокультурах дал положительные результаты. Кроме ДДТ, нами были использованы и другие вещества, приготовленные кафедрой органической химии Иркутского государственного университета. Эти вещества представляют собой смесь фенолов смолы полукоксования черемховских углей и продукты ее винилирования и хлорирования. Также было испытано индивидуальное соединение: виниловый эфир 2,4 дихлор фенола. Данные препараты представляют собой жидкости со стойкими специфическими запахами. Мы вносили их в лунки с семенами кедра, не

наливая на семена. Опыты с вышеуказанными препаратами будут повторены, но эти предварительные положительные данные дают повод к их опубликованию

Посев семян кедра сибирского на лесокультурных площадях (чистые лесокультуры)

Если семена будут высеваться на почвах, не бывших под лесом, или на раскорчеванных площадях, то необходимо вносить микоризную землю из ближайших кедровых или сосновых насаждений. При определении глубины заделки необходимо учитывать, что глубина заделки должна примерно соответствовать $\frac{2}{3}$ толщины семени.

На легких почвах семена заделывают глубже, чем на тяжелых; на сухих почвах глубже, чем на влажных; при применении покрывки в питомниках семена заделываются мельче, чем без покрывки.

Посев семян производится в лунки, расстояние которых друг от друга должно быть не менее 2 м. Посев семян можно производить, размещая лунки конвертом в площадке величиною в один квадратный метр. В каждую лунку вносится микоризная земля (2—3 см толщиной) и от 5 до 10 штук семян кедра. Если на площадках, предназначенных для посева, имеется моховой покров мощностью от 5 см и выше или густой травяно-кустарничковый покров, его снимают с площадки, на которой будет производиться посев семян кедра, оставляя подстилку. Подстилку рыхлят только в лунках, где производится посев семян. Пласт подстилки переворачивать не рекомендуется, так как в ней находятся грибы-микоризообразователи.

Внесение микоризной земли

При обследовании кедровников Прибайкалья выяснилось следующее:

1. Кедр растет на почвах слабо- и среднеподзолистых, по механическому составу суглинистых, хорошо дренированных, достаточно увлажненных.

2. Корневая система кедра располагается горизонтально, преимущественно в подстилке.

3. У кедра отсутствуют корневые волоски, на кор-

невых мочках поселяются грибы-микоризообразователи, которые обеспечивают превращение неусвояемых веществ лесного отпада в усвояемые деревьями вещества. Благодаря развитию мицелия гриба увеличивается поглощающая поверхность корня, улучшается снабжение дерева не только элементами питания, но и водой.

Нами была просмотрена корневая система сеянцев кедра в питомнике Иркутского лесхоза (ст. Мегет) и обнаружено, что одной из главных причин слабого развития или гибели сеянцев было отсутствие или слабое развитие микоризы на корнях кедра. Обильное развитие микоризы обеспечивало усиленный рост сеянцев, раннее появление мутовок, увеличение количества боковых корешков и значительный ежегодный прирост стебля. Поэтому при закладке кедровых питомников или садов на почвах, не бывших под лесом, необходимо вносить вместе с семенами или сеянцами микоризную землю из ближайших кедровых или сосновых насаждений в свежем виде. В литературе есть данные, что микоризную землю можно готовить с осени и вносить в подсушенном виде. Ризосферой микоризы является лесная подстилка. Поэтому для внесения микоризы под сеянцы и семена кедра берется лесная подстилка и нет необходимости брать землю из других горизонтов почвы.

Уход за сеянцами в питомниках и на лесокультурах

В питомнике:

1. Сеянцы в первые годы жизни притеняют (1—3 год).
2. В течение летнего периода необходима 3—4-кратная прополка и рыхление.
3. При сухом лете необходима поливка сеянцев.

На лесокультурах:

Групповые всходы не нуждаются в притенении. Желательна 1—2-кратная прополка и рыхление в течение лета до 5 лет, а по возможности и до смыкания крон.

Пересадка сеянцев в школу:

В школу сеянцы кедра пересаживают в возрасте 2—3 лет. Наиболее благоприятным временем для пересадки является весна (апрель, май). При пересадке

сеянцев в школу необходимо проверить, хорошо ли развита микориза на корнях сеянцев. Если микориза на корнях развита слабо, то необходимо при пересадке сеянцев в школу вносить микоризную землю. Пересадку необходимо проводить с поливкой и в первый год сеянцы притенять.

Пересадка сеянцев на лесокультуры:

Пересадка сеянцев на лесокультурные площади (вырубки из-под сосны) в возрасте 2—3 лет дали 100% приживаемости (Иркутский и Черемховский лесхозы).

Сеянцы из питомника трудно взять с комом земли. Во избежание подсыхания корневой системы сеянцы необходимо после выкапывания укладывать в ящики с сырым мхом, травой или торфом. В таком виде сеянцы доставляют на лесокультурные площади. Желательно сразу начать их посадку. Посадку производят с микоризной землей, размещая в лунку от 2 до 5 сеянцев. Если корневая система сеянцев вертикальная, то посадка производится на уровне с корневой шейкой или немного глубже. При горизонтальной корневой системе глубина заделки 3—4 см. Посадка производится с поливкой (или без нее после дождя).

Уход

1—2-кратная прополка и рыхление (в зависимости от надобности) в первые 5 лет, а по возможности, до смыкания крон.

Пересадка саженцев-дичков

Пересадка саженцев-дичков в возрасте 3—14 лет дала положительные результаты — до 100% приживаемости.

1. Дички берутся из разреженного леса (сомкнутостью крон не выше 0,4—0,5).

2. Лучшим временем посадки для саженцев-дичков является весна (май в Иркутской области), когда в лесу почки еще не трогаются в рост, а в городе начинается распускание почек. В такое время получаем высокую приживаемость дичков.

3. Саженцы, пересаженные осенью (в августе, сентябре), больше болеют, медленнее приживаются.

4. В естественных условиях произрастания боковые корни его, а часто и главный, располагаются горизонтально, преимущественно в подстилке. В ней же находятся грибы-микоризообразователи. Поэтому при выкапывании саженцев-дичков необходимо брать подстилку, а чтобы корни не обнажались, захватывать и нижележащие горизонты почвы (20—30 см).

5. Пересадка саженцев-дичков производится с поливкой.

6. Почву перед посадкой саженцев рыхлят, ямы копают в момент посадки, так как глубина ямы зависит от длины корневой системы саженца. Глубина ямы зависит от толщины кома земли, находящегося на саженце. На дно ямы перед посадкой насыпается микоризная земля толщиной в 10 см. После посадки саженцев подстилка, покрывающая их корневую систему, посыпается землей (толщиной в 2—3 см).

7. Саженцы-дички высаживаются на расстоянии друг от друга в зависимости от целей посадки.

8. При перевозке саженцев необходимо сохранять ком земли на корнях. Для этой цели саженцы плотно составляют в ящики или брезент в кузов машины, если саженцы высаживают не сразу, то оставляют их в ящиках до посадки.

ГЛАВА IV

КЕДРОВЫЙ ПРОМЫСЕЛ

В Иркутской области в ближайшие годы намечено организовать 10 промхозов. Промысловые хозяйства организуются как комплексные хозрасчетные предприятия. В их задачу входит организация охотничьего хозяйства, заготовка кедрового ореха, ягод и грибов.

Из 5 миллионов га площади, занимаемой кедром в Иркутской области по постановлению правительства выделены как орехопромысловые только 796 тысяч га (орехопромысловые зоны отмечены на карте).

Таблица 15

Объем заготовок орехов (по годам)

Орехозаготовители	Г о д ы				
	1940	1945	1948	1949	1950
Потребительская кооперация .	82,4	46,6	190,0	169,0	57,0
Промысловая кооперация . .	—	5,0	1,4	4,4	24,0
Кооперация инвалидов	5,0	—	—	—	1,0
Пищевая промышленность . .	5,0	2,0	4,1	3,1	2,1
Органы лесного хозяйства . .	6,0	4,0	4,0	5,0	7,5
Орсы и другие заготовители .	47,0	35,0	15,0	10,0	13,0
Всего:	145	92,6	214,4	191,5	109,6

За последние два года заготовлено орехов (в тоннах)

Районы	Г о д ы	
	1956	1957
Слюдянский	277	325
Качугский	296	150
Тулунский	63,4	— 47
Нижнеудинский	126	141
Тайшетский	—	82
Усольский	—	18
Черемховский	—	8
Всего по области:	1101	956

Материалы областной плановой комиссии, характеризующие объемы заготовок кедровых орехов основными заготовителями, по годам, приведены в таблице 15.

Имея большие запасы кедровых орехов, мы их не используем, цифра заготовок по области может быть увеличена в несколько раз, и это даст нам основание ставить вопрос о постройке завода по выработке кедрового масла и кондитерских изделий.

Еще в 1921 г. В. И. Ленин обратил внимание на кедр как на источник для маслобойной промышленности. В. А. Иванов приводит сравнительную таблицу процента содержания жира к весу зерна различных масличных растений:

Конопля	32,58
Лен	37,06
Хлопок	34,65
Подсолнух	43,92
Кедровый орех сибирский	59,90
Кедровый орех маньчжурский	50,30
Лесные орехи (лесунка)	62,60

Грецкие орехи	58,47
Миндаль	63,16

Из приведенных данных видно, что кедровый орех по количеству содержания жиров уступает лесному ореху и миндалю.

Наши исследования на процентное содержание жира к весу ядра в кедровом орехе для Иркутской области показали, что кедровый орех по количеству содержания жира не уступает лесному ореху и миндалю, а превосходит их. Так, орех Тулунского района (Икейский лесхоз) содержит 79,51% жира.

Результаты анализа семян кедрового ореха сибирского на процентное содержание жира (в сухом ядре) по районам Иркутской области (за 1956 г.) следующие:

Тулунский район, Икейский лесхоз	79,51%
Слюдянский лесхоз (Б. Глубокая)	69,94%
Слюдянский лесхоз, урочище Грязный ключ	68,0%
Ушаковский лесхоз	63,60%
Черемховский лесхоз, Б. Бельское лесни- чество	61,00%
Слюдянский лесхоз, урочище Дабан	60,00%
Заларинский лесхоз, Харточинское лесни- чество, дача Право-Окинская	59,92%
Качугский лесхоз, Ангинское лесничество	59,82%
Нижнеудинский лесхоз, Каменское лесни- чество	59,23%
Слюдянский лесхоз, Маритуйское лесни- чество, Половинская лесная дача	58,08%
Усольский лесхоз, Китойское лесничество, урочище Кабаниха	57,39%
Усть-Удинский лесхоз	56,11%
Култукский тракт (90 км)	56,00%
Черемховский лесхоз, М. Бельское лесни- чество	46,52%
Качугский лесхоз, урочище Дурнина	36%
Жигаловский лесхоз, урочище Кундуй	27,78%
Бодайбинский лесхоз, Артемовское лесни- чество, урочище Вершина, кедровый стланец	61%

Кедровый жмых по содержанию питательных продуктов по сравнению с другими веществами в % (данные Иванова, 1934)

	Белки	Углеводы
Кедровый жмых	44,0	45,7
Мясо	72,0	—
Яйца	49,9	—
Бобы	23,6	16,2

Сравнение кедровых сливок с другими питательными веществами (в %)

	Жиры	Белки	Углеводы	Калорийность
Сливки кедровые	55,9	15,5	23	688
Сливки коровьи	22,9	3,8	4,2	243
Молоко сгущенное	0,2	12,2	48,0	242
Яйца	46,3	47,9	—	618
Мясо	27,0	72,0	—	541
Хлеб пшеничный	0,5	7,0	56,0	265

Самой высокой калорийностью обладают кедровые сливки, поэтому они рекомендуются для питания детям. По содержанию масла кедровые орехи являются одним из наиболее выгодных в маслоделии продуктов: повторным прессованием сырого орехового зерна из 16 кг можно получить до 8 кг масла, или около 50%. Сурепка, конопля и лен дают от 18 до 25% масла, подсолнух — 45,5%. Жмыхи сурепки, конопли, подсолнуха служат исключительно для вскармливания скота. (В. А. Иванов).

Население добывало кедровое масло весьма примитивным способом. Орех лущили вручную, толкли в деревянных ступах и полученную ореховую массу заваривали горячей водой. При перемешивании масло отделяется и всплывает на поверхность. Из пуда орехов добывали до 4—6 фунтов масла и 6—8 фунтов избоины, идущей в пищу. Иногда орех обдирали и на ручных жерновах, толкли, отвеивали шелуху и толкли в ступе или пропускали через мясорубку.

В дореволюционное время частновладельческий маслобойный завод находился в с. Красный Яр на Чикое. После революции этот завод перешел к Прибайкальскому союзу кооперативов, но проработал недолго.

го. В 1921 году в Новосибирске был построен мощный завод для переработки масло-семян, главным образом для переработки кедрового ореха. По инициативе Новосибирска организовался Кедропром, в задачу которого входила организация скупки орехов и их переработка, а также плановое снабжение распределительных органов маслом кедровых орехов.

Техника сбора кедровых орехов

Техника добычи и обработки шишки стоит на низком уровне. Основное орудие — колот, существующий в течение ста лет.

В. А. Иванов (1931) писал: «Однако каким бы древним не являлся промысел, его приемы и способы недалеко ушли по пути прогресса. И если бы какой-нибудь из жителей таежной полосы Сибири, умерший 200—300 лет тому назад, вдруг ожил теперь, он вряд ли нашел бы в промысле какие-нибудь новшества, неизвестные ему». С того времени, как эти строки были написаны Ивановым, прошло 25 лет, но в способах добычи и обработки шишки существенных изменений не произошло.

«Колот» состоит из черенка (до 2 метров длиной), на который насаживается чурка из дерева. Вес колота иногда достигает 82 кг. Зрелая шишка держится на дереве непрочо, при легком ударе о ствол дерева она падает. Часто браконьеры собирают незрелую шишку, принося большой вред дереву при околоте. Незрелая шишка крепко держится на дереве, неоднократные сильные удары по стволу обламывают верхушку дерева с озимыми шишками. Кроме того, что теряется урожай будущего года, от сильного удара отбивается корка со ствола и расшатывается корневая система.

Один человек сбивает колотом шишки с дерева, сборщик собирает их в фартук, а затем пересыпает в мешок и переносит на табор. Обмолачивают шишку на «барабане», реже посредством терки. Терка состоит из доски с нарезанными на ней зубьями и валька. Шишку помещают на доску с зубцами и растирают между нею и вальком. Обмолоченная шишка просеивается через решето, затем провеивается вручную или на молотилке-веялке. Сушка ореха производится здесь же, в лесу,

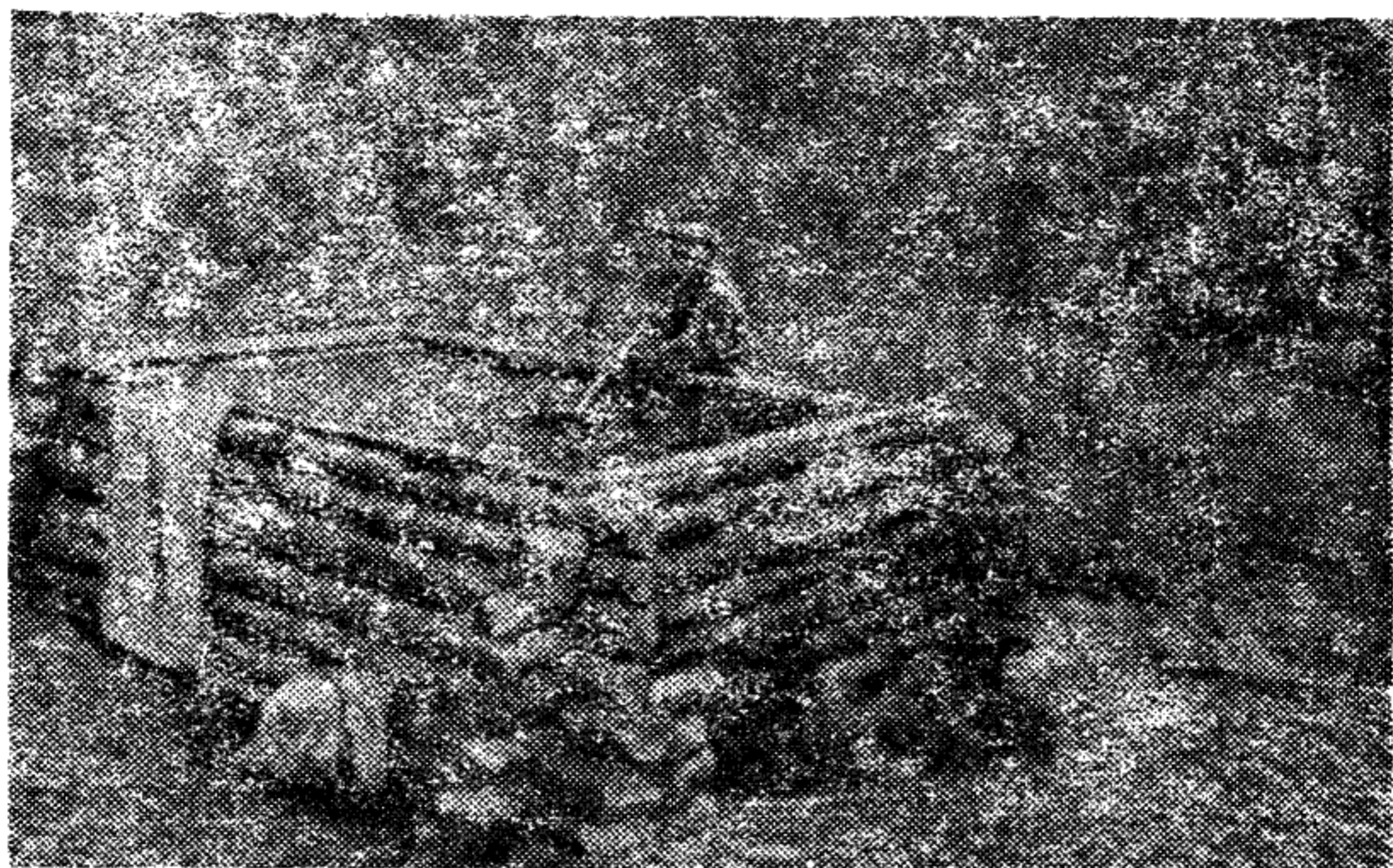


Рис. 37. Сушка ореха на сушилке.

на так называемой «сушилке» (рис. 37). Сушилка представляет собой деревянный сруб, покрытый железным листом с пробитыми в нем небольшими отверстия-

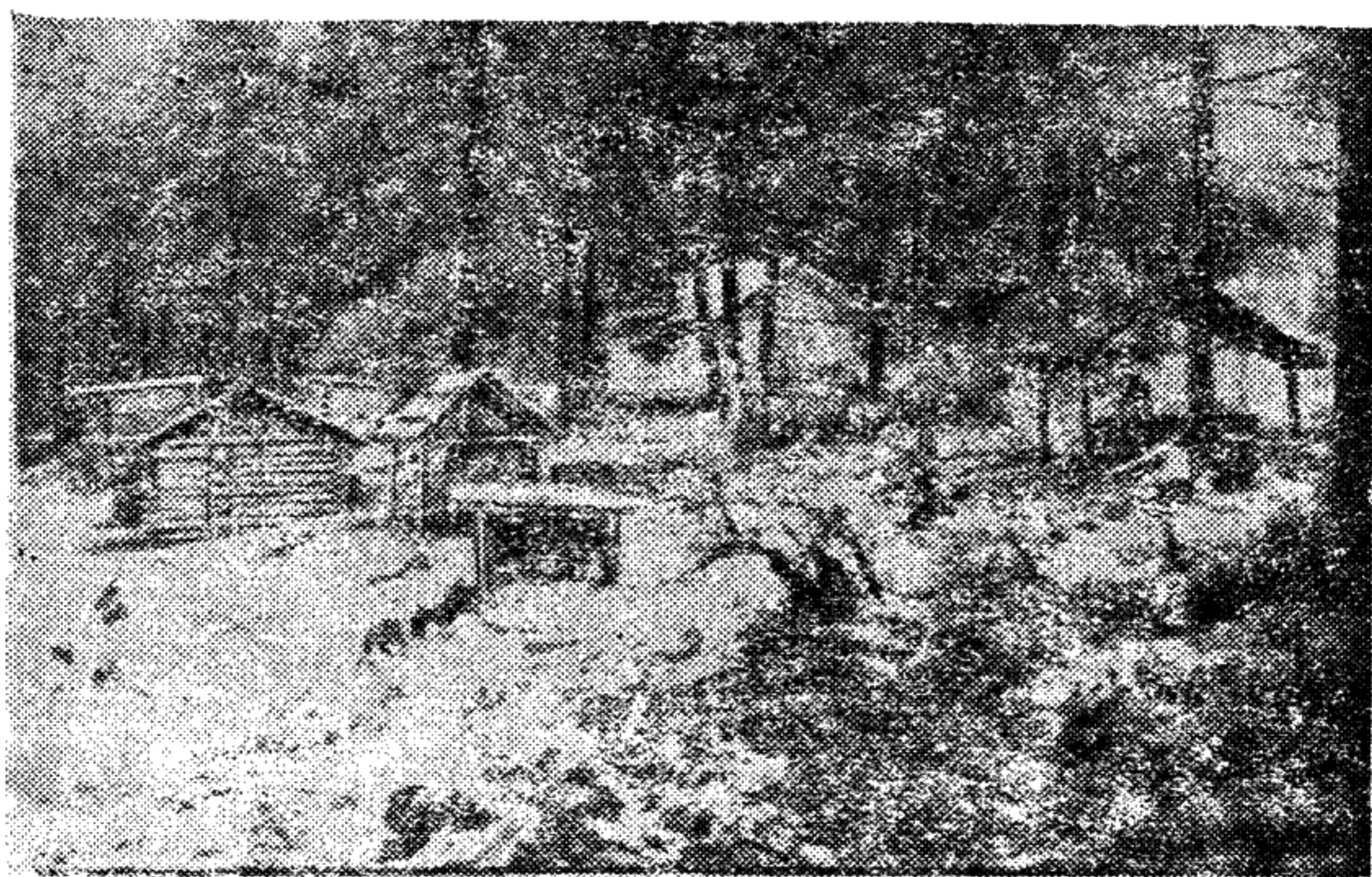


Рис. 38. Орехозаготовительный пункт в бассейне р. Иркутта «Широкая падь».

ми. На этот лист насыпается орех. Внутри сруба поддерживается небольшой огонь. Орех перемешивается деревянной лопаточкой до тех пор, пока не высохнет. Чрезмерное перегревание ореха при сушке ведет к потере его качества. Лучшей сушкой является солнечная. При такой сушке орех сохраняет все свои качества — как посевные, так и вкусовые. После просушки орех хранят в специальных помещениях с хорошо заделанной крышей (рис. 38). Орех вывозят с промыслового участка глубокой осенью. Шишка, собранная зимой, содержит орех с высокими вкусовыми качествами. В годы с хорошим урожаем, если в этом году в тайге не было кедровки, шишку собирают и весной.

Рубка кедра

Рубки главного пользования в кедровых насаждениях, включенных в состав орехопромысловых зон (участков), запрещаются. В этих участках проводятся только рубки ухода и санитарные рубки в порядке уборки мертвых и больных деревьев, а также перестойных деревьев кедра, прекративших плодоношение.

При проектировании рубок в кедровниках лесоэксплуатационного значения необходимо знание продолжительности жизни кедра.

Какой же возраст у кедра можно считать перестойным? Этот вопрос в литературе освещен слабо, незнание его привело к тому, что Гомелевская экспедиция по лесоустройству, работавшая на территории Слюдянского лесхоза (1954 г.), отнесла в эксплуатационную зону кедровые массивы в возрасте 140—160 лет как перестойные. На этой же территории нами в течение ряда лет проводились работы по изучению плодоношения кедра сибирского. И невозможно согласиться с тем, что кедр в 140—160 лет можно отнести в эксплуатационную зону, так как кедр в этом возрасте на территории Слюдянского лесхоза дает хорошие урожаи ореха. Полностью установить долголетие кедра на территории данного лесхоза не удалось вследствие того, что кедр в возрасте 300—500 лет встречается в виде единичных экземпляров, и такие деревья при урожае ниже среднего дают еще до 30 шишек. Прекращение плодоношения в условиях Прибайкалья наступает у

кедра не ранее чем в 400—500 лет, возможно и позднее, в зависимости от места произрастания (типов леса, экспозиции склона и т. д.).

Г. И. Коневым (в Прибайкалье, в районе среднего течения р. Иркута) были обнаружены кедровники со средним возрастом в 300 лет. Там же была встречена группа кедров в возрасте 448, 450, 453 лет. Эти кедровые деревья уже не плодоносят, но состояние их крон вполне удовлетворительное. Далее Г. И. Конев пишет, что в лесах Западно-Сибирской низменности им были встречены кедровники площадью до 2 га в возрасте 526—632 лет с усохшей верхней частью кроны. Конев считает, что продолжительность жизни кедра в естественных условиях 500—550 лет.

ВЫВОДЫ

1. Основная масса кедровников Иркутской области располагается в верховьях больших рек, и потому они имеют громадное водоохранное и почвозащитное значение.

2. Кедровые леса являются лучшими охотугодиями. Кедровники богаты ягодниками и лекарственными растениями.

3. В Прибайкалье кедровники находятся на высоте 800—1000 м над уровнем моря. Характеризуются они III бонитетом и располагаются преимущественно на почвах средне- и слабоподзолистых, по механическому составу среднесуглинистых, хорошо дренированных и достаточно увлажненных.

4. Кедровники Слюдянского лесхоза представлены средневозрастными, приспевающими и спелыми деревьями, в меньшей степени перестойными и молодняками, поэтому представляют ценность как орехопромысловые.

5. До 3—5 лет подрост кедра, находясь под материнским пологом, мирится с недостатком света, но медленно растет и развивается. С пятилетнего возраста до момента возмужалости подрост кедра становится более требовательным к свету, вследствие недостатка света слабо развивается (угнетен) или погибает.

6. В Прибайкалье наиболее часто встречающаяся высота стволов кедра 14—18 м, реже 25 м. Диаметр 16—18 см, реже 40—50 см.

7. Главный корень в первые годы жизни отстает в росте от боковых корней и вместе с ними, изгибаясь, простирается горизонтально в подстилке. Длина главного корня не превышает 40 см. Боковые корни достигают 7 м длины и 18—20 см в поперечнике.

8. В естественных условиях у кедрa отсутствуют корневые волоски. Питается кедр при посредстве гриба, на корневых мочках кедрa всех возрастов имеется эктотрофная микориза: войлочно-пушистая, шнуровидная и нитчатая, и эктоэндотрофная: вильчатая, клубеньковая, коралловидная и простая. Широко распространенными на корнях кедрa формами микориз следует считать: войлочно-пушистую (эктотрофную) и вильчатую (эктоэндотрофную). В значительных количествах встречается клубеньковая, остальные встречаются реже.

9. Шляпочные грибы являются спутниками кедрачей, они тесно связаны с корневой системой кедрa и являются грибами-микоризообразователями. В кедровниках Прибайкалья было найдено 15 видов шляпочных грибов. Из съедобных грибов всегда встречаются в больших количествах сыроежки, реже маслята и рыжики.

10. Время цветения, опыления, оплодотворения и срок созревания семян кедрa сибирского в условиях Иркутской области в разные годы неодинаковы и зависят от метеорологических условий.

О времени начала цветения у кедрa можно судить по началу распускания хвои. Массовое цветение совпадает со временем оплодотворения. От сроков оплодотворения зависит срок созревания семян.

Для осуществления оплодотворения необходимы ночные температуры в течение месяца 5—8° тепла и дневные 17—20° тепла, при таких условиях у кедрa происходит два сложных процесса — оплодотворение семязачатка второго года и распускание цветочных почек. При ранней весне кедр начинает цвести 10 июня, массовое цветение 16—17 июня, опыление 18—23 июня, оплодотворение (озимой шишки) 16—17 июня. При поздней весне массовое цветение и оплодотворение — 26—30 июня.

На формирование зародыша и созревания семян

кедра сибирского в условиях Иркутской области необходимо 2,5—3 месяца (с момента оплодотворения).

11. Чтобы получить орех с наибольшим содержанием масла, необходимо собирать его в Иркутской области не ранее 10—20 сентября.

12. Содержание масла в кедровых орехах в разных районах Иркутской области неодинаково, наибольшее количество жира содержится в орехах Тулунского района — 79,51%, самый низкий процент жира в орехах Жигаловского района — 27,78%, в остальных районах процент содержания жира в орехе колеблется от 46 до 61%.

13. В Прибайкалье возраст возмужалости у кедра наступает: в одиночном состоянии в 18 лет, на гарях в 25—28 лет, в черничниковых и брусничниковых кедровниках в 40—60 лет, (сомкнутость крон 0,6—0,8), в рододендроновых и бадановых — 80—100 лет (северная экспозиция склона).

14. За последние 10 лет по Слюдянскому району хорошие урожаи наступали через 4 года.

При урожае ниже среднего с одного гектара кедровых насаждений можно собрать от 40 до 80 кг орехов, при среднем урожае — 200—240 кг и при хорошем — 500—600 кг.

15. Главная роль в расселении кедра принадлежит кедровке.

Естественное возобновление кедра под пологом леса в большинстве идет неудовлетворительно, удовлетворительное возобновление отмечено на гарях и шелкопрядниках, но и здесь кедр возобновляется через длинный промежуток времени.

16. С целью содействия естественному возобновлению и улучшению плодоношения кедра необходимо провести в кедровниках ряд хозяйственных мероприятий: прочистку, санитарную рубку и др.

17. Учитывая большую полезность кедра и полученные положительные результаты по культуре его, целесообразно гари и вырубki восстанавливать кедром и шире вводить его в культуру, создавая орехоплодные сады.

18. Считаю, что для Иркутской области принятый возраст рубки кедра (как перестойного) — 140 лет —

недопустимо занижен. В этом возрасте кедр дает хорошие урожаи.

19. В целях сохранения дерева при околоте, сбора полноценного продукта питания и качественного посевного материала обязательным сроком сбора кедрового ореха для Иркутской области считать не ранее 10—20 сентября в зависимости от районов.

20. Необходима смена колота, механизация основных процессов сбора и обработки шишки.

21. Кедровники Иркутской области в первую очередь должны использоваться как орехопромысловые. Орехопромысловую зону надо пересмотреть и увеличить.

22. Наличие достаточного количества сырья (кедрового ореха) и высокого процента содержания жира в кедровых орехах Иркутской области дает нам право ставить вопрос о постройке завода по выработке кедрового масла и изготовлению кондитерских изделий из орехов.

ЛИТЕРАТУРА

- Бардышева И. Состав скипидара из живицы сибирского кедра. «Прикладная химия», т. XXIII, вып. 6, 1950.
- Безматерных Д. И. Проблема кедра в Иркутской области. Зап.-Сиб. филиал АН СССР и Зап.-Сиб. отделение Внито-леса, 2, Новосибирск, 1955.
- Бекреев И. А. Кедровые леса Свердловской области. «Лесное хозяйство», 1950, № 11.
- Белозеров П. И. Кедровая роща под Вологодой. Ботанический журнал, т. 35, 1950, № 3.
- Богатырев Н. Об ореховом и зверовом промыслах Кумандинских иногородцев Бийского уезда. Алтайский сборник, т. IX, 1903.
- Бонишко С. П. К вопросу об использовании кедра. «Экономическая жизнь Приморья», 1926, № 7/8.
- Бонишко С. П. Кедровый промысел в лесах Прибайкалья и Забайкалья, и его перспективы в будущем. Материалы к изучению леса Дальнего Востока, вып. 2, Чита, 1923.
- Бонишко С. П. Леса Прибайкалья. Дальневосточное областное управление наркомзема, вып. 1, Чита, 1923.
- Бухтынов А. Д. Упорядочить ведение хозяйства в кедровых лесах. «Лесное хозяйство», 1954, № 1.
- Верховцев Е. П. Качество орехов кедра сибирского и способы определения качеств, условия хранения орехов. Красноярск, 1938.
- Виппер Б. П. и Туманян С. А. Анатомические особенности срастания стволов кедра. Известия биологических и с/х наук АН СССР, т. 5, № 1, 2, 1952.
- Возняков Ю. М. Проблема микоризы и ее практическое значение. «Микробиология», т. 23, вып. 2, 1954.
- Горгановский П. Л. Кедр на Южном Урале. «Природа», 1944, № 1.
- Доросинский Л. М. и Лазарева Н. М. Роль микроорганизмов в корневом питании растений. «Агробиология», 1949, № 4.
- Дылис Н. В. О южной границе распространения сибирского кедра на Среднем Урале. «Советская ботаника», 1946, № 4.
- Елизарьева М. Ф. Кедровые леса Томской области. Сб. «Вторая научная конференция по претворению в жизнь

- Сталинского плана преобразования природы в Томской области», 1951.
- З а б о р с к и й Е. П. Как получить массовые всходы кедра сибирского при весенних посевах семян. Ленинград, 1955.
- И в а н о в В. А. Организация сбора кедровых орехов. Иркутск, 1931.
- И в а н о в В. А. Кедровый промысел Иркутского округа. Известия Вост.-Сиб. отдела Государственного русского географического общества, Иркутск, 1929.
- И в а н о в В. А. Кедр и кедровый промысел, Москва — Иркутск, 1934.
- И в а н о в а Р. Н. Материалы по кедру сибирскому. Иркутск, 1956.
- И в а н о в а Р. Н. Время цветения, оплодотворения и срок созревания семян кедра сибирского в условиях Иркутской области. Бюллетень кратких научных сообщений, Благовещенск, 1957.
- К и с е л е в Ф. И. Изучение хода роста кедровников Дальнего Востока. Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства и лесозащиты. Сб. работ, вып. 1, 1948.
- К о н д р а т ь е в А. В. О возобновлении сибирского кедра в природе гнездовым способом. «Агробиология», 1953, № 3.
- К о н е в Г. И. О продолжительности жизни кедра сибирского. «Природа», 1955, № 2.
- К о н е в Г. И. Естественное возобновление на вырубках в кедровниках. «Лесное хозяйство», 1952, № 6.
- К о н е в Г. И. Кедр в сосновых лесах Сибири. Ботанический журнал, т. XXXV, 1951.
- К о н е в Г. И. Культура кедра на вырубках. «Природа», 1953, № 1.
- К р а с и л ь н и к о в П. К. Придаточные корни и корневая система у кедра в Центральном Саяне. Ботанический журнал, т. XVI, 1956, № 8.
- К о л е с н и к о в Б. П. Кедровые леса Дальнего Востока. Тр. Дальневосточного филиала, серия ботаническая, т. II/IV, Москва, 1956.
- К у л и к о в с к а я Г. Кедр растет под Москвой. «Огонек», 1954, № 49.
- К у т у з о в П. К. Богатства кедровой тайги. Красноярск, 1955.
- Л и т в и н о в Д. И. Горный сибирский кедр. Труды ботанического музея, вып. XI, 1913.
- О в с я н н и к о в В. Ф. Наши ореховые сосны (кедровые сосны). Записки Владивостокского отдела Государственного русского географического общества, т. III/XX/, вып. II, Владивосток, 1929.
- П е т р о в М. Ф. Опыты организации припоселковых кедровников. «Лесное хозяйство», 1954, № 6.
- П е т р о в М. Ф. Кедровка и кедровые леса. «Наука и жизнь», 1943.

- Петров М. Ф. О значении сибирского кедра в полезных насаждениях. Труды Томского государственного университета, т. 114, Томск, 1951.
- Петров М. Ф. Припоселковые кедровники Западной Сибири и значение их в колхозном хозяйстве. Труды Томского университета, т. 123, 1953.
- Пигульский Г. П. Исследование химического кедрового скипидара из живицы. «Прикладная химия», т. XXIII, вып. 7, 1950.
- Поварницын В. А. Кедровые леса СССР. Красноярск, 1946.
- Плугарь И. Г. Отчет об авиационных истребительных работах по борьбе с сибирским шелкопрядом в Слюдянском лесхозе Иркутской области, 1955.
- Полянин Н. А. Сбор и заготовка кедровых орехов. Москва, 1930.
- Райнер М. и В. Нельсон-Джонсон. Роль микориз в питании деревьев, Москва, 1949.
- Смирнов А. В. Кедровники Прибайкалья. «Природа», 1953, № 11.
- Смирнов А. В. О появлении кедра сибирского в некоторых типах сосновых лесов Прибайкалья. Труды Вост.-Сиб. филиала АН СССР, серия биологическая, 1957.
- Строгий А. К вопросу об использовании кедра. «Советское Приморье», Владивосток, 1926, № 10—12.
- Тихомиров Б. А. Типы кедровых лесов Сибири. Красноярск, 1933.

О П Е Ч А Т К И

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
43	6 сверху	пряжки (рис. 19)	пряжки.
46	14 снизу	в боковых	на боковых

Р. И. Иванова Кедр Сибирский

ОГЛАВЛЕНИЕ

От автора	3
Значение кедра в народном хозяйстве	5
Глава первая. Условия произрастания кедра	11
Глава вторая. Анатомо-морфологические особенности кедра сибирского	20
Глава третья. Размножение кедра.	49
Глава четвертая. Кедровый промысел	81
Выводы	88
Приложение. Карта распространения кедра в Иркутской области	

Раиса Наумовна Иванова

Кедр сибирский

Обложка С. Ковалева

Фото и рисунки автора

Редактор *Н. И. Коваль*

Худож. редактор *Г. Г. Леви*

Техн. редактор *В. Д. Карась*

Корректор *Н. В. Петрова*

Сдано в набор 25 июля 1958 г. Подписано к печати 2 октября 1958 г.
Печ. л. 4,9. Бум. л. 1,5. Уч. изд. л. 4,5. Бумага 84×108/32. Тираж 3000.
Заказ № 194. НЕ 05816

Иркутское книжное издательство, ул. Кр. звезды, 18.

Типография № 1 отдела Полиграфиздата Иркутского областного
управления культуры. г. Иркутск, ул. Карла Маркса, 11.